ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XCIX

Fascicolo III

MILANO

Settembre 1960

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1960

Presidente: GRILL Prof. EMANUELE, *Via Privata Livorno, 3* (1960-61).

Vice-Presidenti:
- MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1959-60).
- NANGERONI Prof. GIUSEPPE, *Via Aldo Manuzio, 15* (1960-61).

Segretario: VIALLI Dott. VITTORIO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1960-61).

Vice-Segretario: CONCI Prof. CESARE, *Museo Civico di Storia Naturale* (1959-60).

Consiglieri: (1960-61)
- CIMA Dott. FELICE, *Via Pinturicchio, 25*
- RAMAZZOTTI Ing. GIUSEPPE, *Via Vittorio Veneto 24, Milano*
- SCHIAVINATO Prof. GIUSEPPE, *Via Botticelli, 23*
- SIBILIA Dott. ENRICO, *Minoprio (Como)*
- TACCANI Avv. CARLO, *Via Durini, 24*
- VIOLA Dott. SEVERINO, *Via Vallazze, 66*

Cassiere: TURCHI Rag. GIUSEPPE, *Viale Certosa, 273* (1959-60).

Bibliotecario: MALÌA KRÜGER

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.		Fasc.		anno	
Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
»	II.	»	1-10;	»	1865-67.
»	III.	»	1-5;	»	1867-73.
»	IV.	»	1-3,5;	»	1868-71.
»	V.	»	1;	»	1895 (Volume completo).
»	VI.	»	1-3;	»	1897-1910.
»	VII.	»	1;	»	1910 (Volume completo).
»	VIII.	»	1-3;	»	1915-1917.
»	IX.	»	1-3;	»	1918-1927.
»	X.	»	1-3;	»	1929-1941.
»	XI.	»	1-3;	»	1944-1955.
»	XII.	»	1-3;	»	1956-1959.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani 27 - 1960

Fiorenzo Mancini [1]

OSSERVAZIONI SUI LOESS E SUI PALEOSUOLI DELL'ANFITEATRO ORIENTALE DEL GARDA E DI QUELLO DI RIVOLI (VERONA)

(con 7 figure nel testo)

Col contributo del C.N.R.

Premessa.

Molto più modeste che nell'Europa centrale risultano a sud dell'arco alpino le formazioni loessiche, sia per estensione che per potenza. Notevole tuttavia è il loro interesse sia dal lato stratigrafico che da quello ecologico. Vi è infatti ampia dimostrazione del ripetersi di considerevoli fenomeni eolici in varie epoche del Pleistocene. Dalla alterazione dei loess si sono originati dei suoli, in parte ancor oggi sepolti, che possono dare utili indicazioni per una ricostruzione paleoclimatica. Ad essi si accompagnano spesso i paleosuoli sul morenico e sedimenti di suolo, tutti di importanza tutt'altro che trascurabile.

All'estero i loess e gli antichi suoli sono da anni oggetto di accurate ricerche mentre in Italia sono stati studiati sinora ben poco. Esistono alcune note sul loess torinese, sui ferretti, e vari geologi e geomorfologi, studiando il Pleistocene prealpino, hanno utilizzato alcuni dei paleosuoli come indice dell'età del morenico da cui derivano, ma manca sinora una trattazione sistematica.

Questa nota ha come primo scopo quello di richiamare l'attenzione sull'interesse del problema: inoltre vuole essere un modesto contributo alla conoscenza dei suoli pleistocenici a Sud delle Alpi. A questo contributo è sperabile ne seguano numerosi altri, sicchè cogli anni, anche da parte dei pedologi, sia data un'opera appassionata al problema delle glaciazioni alpine così già ben studiato, per quanto a loro compete, dai geologi e geomorfologi del nostro Paese.

---

[1] Direttore inc. dell'Istituto di Geologia Applicata della Facoltà di Agraria della Università di Firenze.

Se le prime ricerche vertono sul tratto orientale dell'anfiteatro del Garda lo si deve al prof. SERGIO VENZO, direttore dell'Istituto di Geologia dell'Università di Parma, che mi ha chiamato a collaborare in varie campagne — dal marzo 1959 — ad oggi. Egli ha infatti in corso da vari anni il rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda, e anzi i risultati per il tratto occidentale sono già stati pubblicati in grossa memoria della Società Italiana di Scienze Naturali e presentati al V° Congresso INQUA, tenutosi a Madrid nel settembre 1957 (bibl.).

Desidero pertanto ringraziare affettuosamente l'amico prof. S. VENZO, non solo per il cortese invito, ma sopratutto per la possibilità che mi ha dato a più riprese di lavorare insieme sul terreno per varie settimane sicchè ho potuto, oltrechè usufruire della sua vasta esperienza, discutere ampiamente e a fondo varie interessanti questioni. Mi auguro anzi che questa collaborazione, che ha sensibilmente rafforzata la nostra vecchia e schietta amicizia, possa continuare a lungo.

All'amico prof. G. NANGERONI, la cui passione per gli studi sul Quaternario lombardo è a tutti nota, debbo pure un vivo ringraziamento, e per l'aiuto finanziario che più volte mi ha dato per queste indagini sui fondi del CNR e per una interessantissima escursione nel Varesotto che ho potuto fare questa primavera sotto la sua guida.

Vari altri colleghi m'hanno aiutato con notizie, dati o partecipando alle escursioni e alle indagini di laboratorio. Fra essi ricordo l'amico prof. A. PASA del Museo di Verona e i miei allievi drr. G. RONCHETTI e G. SANESI.

I LOESS

La distribuzione dei più importanti affioramenti di loess nella area rilevata apparirà nella *Carta al 25.000* che S. VENZO pubblicherà a rilievo ultimato. In detta *Carta* saranno indicate con asterisco le località dove furono prelevati i campioni pedologici. Mi preme ora segnalare la presenza di loess di varia età e vederne alcuni caratteri principali. Comincerò dai loess più antichi.

Da Castione a Cavaion Veronese (*Tavolette Caprino* e *Bardolino,* I°-NO e I°-SO del *Foglio 48 - Peschiera*) all'estremo di alcune collinette che testimoniano il glaciale rissiano, e sotto ad esse, si ritrova del ferretto. A tratti sembra in posto, per quanto manchino tagli di

entità tale da mostrare una bella successione, altrove è certo un sedimento colluviale e forse anche solifluidale. Un campione proveniente dal versante settentrionale del M. Carpené aveva tutte le caratteristiche di un *rotlehm*. E' fortemente argilloso con il 54,15% di particelle inferiori a 2 μ e il 21,40% tra 2 e 20 μ (vedi fig. 1), plastico, adesivo, di color rosso scuro, fortemente acido (5,2 è il pH in acqua), con evi-

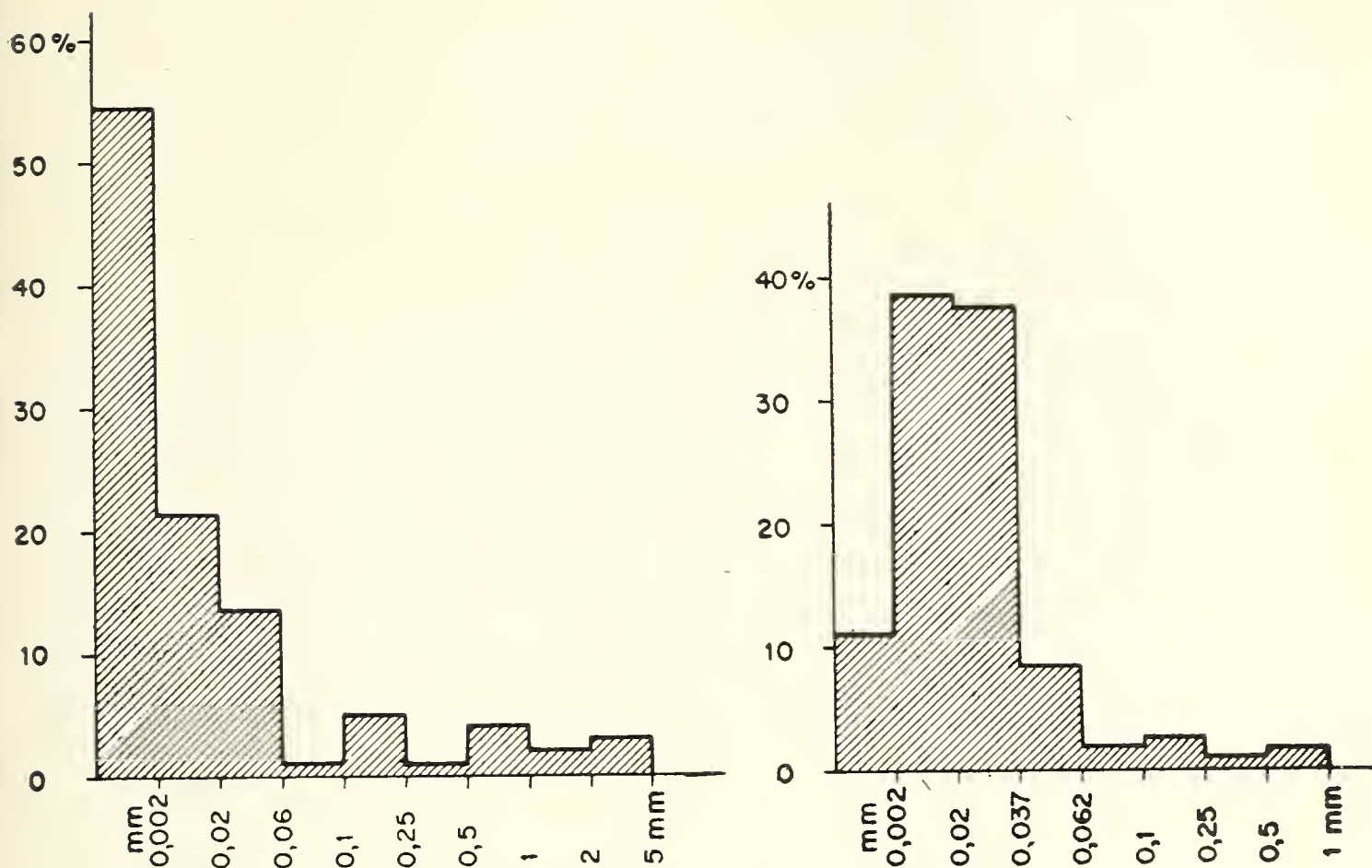



Fig. 1. — Istogrammi granulometrici del *ferretto* (a sinistra) e del *loess rissiano* (a destra) delle pendici settentrionali del M. Carpené (Costermano).

denti laccature nerastre sulle facce degli aggregati prismatici e poliedrici, ricco a tratti di scheletro esclusivamente selcioso. Il ferretto ha nella località citata potenza di oltre due metri e passa a un morenico oltremodo disfatto con ciottoli di rocce silicate del tutto marciti.

Questo suolo ha indubbiamente subito una pedogenesi durante il grande interglaciale Mindel-Riss, in condizioni climatiche caratterizzate da temperature più elevate delle attuali e forse anche da diversa distribuzione se non maggiore entità delle precipitazioni.

E' questo il paleosuolo su cui riposa il più antico dei loess da noi osservato. In varie località infatti dove il ferretto è sicuramente in

posto è coperto da coltri più o meno potenti di loess, talora in parte colluviale, di età rissiana. Alle propaggini settentrionali dello stesso M. Carpené si notano sotto a un modesto colluvium di età recente, oltre tre metri di loess in grossi prismi di color bruno rossastro nella massa, a tratti di color bruno rossastro chiaro per fenomeni di riduzione. Il loess è ricco di elementi di quarzo a spigoli vivi, anche superiori al mezzo millimetro, opachi, talora arrotondati: ricco inoltre di canali in parte riempiti da fine argilla. Fenditure, pori, canalicoli sono intonacati da una argilla sottilmente stratificata, lucente, d'aspetto ceroide, di color rosso vivo. E' privo di carbonati e contiene numerose concrezioni ferrifere. Queste ultime e le decolorazioni per fenomeni di riduzione sono indizio certo di difficile smaltimento delle acque (fenomeni fossili di *pseudogley* secondo MÜCKENHAUSEN).

La composizione granulometrica di questo loess è riprodotta nel secondo istogramma della figura 1, dal quale si deduce la profonda alterazione che esso ha subito per fenomeni pedogenetici con sparizione dei carbonati e arricchimento in particelle finissime. Comprende, come si è detto, anche una certa frazione colluviale. I principali componenti minerali sono indicati nella tabella n. 1. Rispetto ai loess più recenti, questo presenta una percentuale assai più bassa di lamine di mica nera, verosimilmente alteratasi durante l'ultimo interglaciale.

TABELLA N° 1

Principali minerali del loess rissiano - Pendici nord-orientali del M. Carpenè

Minerali	Frazione tra 37 - 62 μ	62 - 100 μ	100 - 250 μ
Quarzo	6 (*)	6	5
Muscovite	5	5	4
Feldspati	2	2	2
Biotite	2	1	—
Zircone		1	
Quarziti e selce	4	3	3
Pisoliti ferriche	2	3	4
Basalto			2

(*) Scala di Salmoiraghi.

Sotto al loess, si trova un profilo troncato del ferretto più sopra descritto. Una successione simile si riscontra duecento metri a Est dell'abitato di Pertica dove, su una pendice esposta a levante e con pendenze di 15°, c'è dapprima del loess per oltre un metro, nella parte bassa già più ricco d'argilla; poi un livello costituito da loess e ferretto; e sotto il ferretto troncato per erosione, dopo pochi decimetri già ricco di scheletro, con ciottoli completamenti marci, di porfido quarzifero atesino, di arenaria werfeniana e arnioni di selce.

La tabella n. 2 riporta alcuni dati analitici sui 4 campioni prelevati. La sparizione completa dei carbonati da tutto il profilo, che ha

TABELLA N° 2

Analisi sulla serie di Pertica

Profond.	Colore (*)	Sabbia	Limo	Argilla	Azoto	Carbonio	C/N	Sost. organ.	pH	$CaCO_3$
cm 10	- Bruno (7,5YR4/4)	57,80	29,10	13,10	0,098	1,885	18,2	3,24	5,45	—
» 50	- Bruno-giallastro (IOYR5/4)	47,70	28,45	23,85	0,045	0,537	11,9	0,92	5,65	—
» 120	- Bruno (7,5YA4/4)	43,—	30,40	26,60	0,032	—	—	—	5,5	—
» 170	- Bruno rossastro scuro (5YR4/4)	45,20	22,30	32,50	0,031	—	—	—	5,65	—

(*) Sigla delle Munsell Soil Color Charts - Esame allo stato umido.

oggi una sensibile acidità, è chiara dimostrazione di notevole età. La storia di questa successione, anche con l'ausilio dei dati analitici, parrebbe così delineabile:

a) Deposito morenico;

b) Fenomeni pedogenetici con formazione di un *rotlehm;*

c) Erosione di parte del suolo in epoca notevolmente umida;

d) Accumulo di loess nella parte alta della collina e sua pedogenesi;

e) Arrivo di colluvium loessico più o meno argillificato;

f) Ulteriore pedogenesi del materiale loessico e formazione di un suolo bruno acido.

Meno sicura appare l'attribuzione di una data a ciascun avvenimento. Il ferretto di base potrebbe essersi formato nel grande Interglaciale (M-R). La sua troncatura per erosione potrebbe allora essere avvenuta nelle prime fasi del Riss, glaciazione a cui sarebbe attribuibile anche parte del loess che si è poi pedogenizzato sull'alto della pendice. Purtroppo mancano sulle varie colline profili che diano indizi chiari. Il loess si sarebbe poi accumulato in epoca würmiana alla base del pendio interessando anche la piana antistante che resulta costituita da suoli sabbiosi. In epoca post-wümiana si sarebbe avuta una ulteriore evoluzione pedogenetica. Questa ricostruzione presenta tuttavia le seguenti incertezze:

1) Le morene del Garda sono sempre ricche di ciottoli, sabbia e limo calcarei. Nulla di più facile allora che dalla dissoluzione del morenico Riss si origini della terra rossa fortemente argillosa che simuli in parte il ferretto. Tenori non trascurabili di carbonati, presenti anche nei loess, sono inoltre causa di un sensibile rallentamento nella evoluzione pedogenetica.

2) Il profilo di suolo rosso è certo troncato qui a Pertica e in molte altre località; quanto è però difficile dirlo.

3) Il loess rissiano, quando ha subito una pedogenesi nel successivo interglaciale, presenta evidenti tracce di difficile smaltimento delle acque, marmorizzazioni ecc,, come è evidente nel profilo di M. Carpenè. Qui non ce n'è traccia e anzi tutto il loess ha drenaggio libero per quanto nella parte bassa del profilo sia sensibilmente argilloso.

Più in alto sulla pendice presso Pertica il loess ha nettamente subito un trasporto ed è ricco di ciottoli morenici di varie dimensioni. Ricorda in altri termini una coltre di soliflusso (*Fliesserde*), che avrebbe allora età würmiana. Il complesso loessico tuttavia non è molto ringiovanibile altrimenti mal si spiegherebbe la sua notevole acidità che può essere intervenuta solo dopo un certo tempo dalla sparizione dei carbonati originariamente presenti. Il loess potrebbe quindi essere anche di età würmiana antica (Anaglaciale W. I) come quello di cui si parla qui di seguito; soltanto a differenza di questo non fu ricoperto dalle morene würmiane.

La sezione con loess forse più interessante del tratto orientale dell'anfiteatro, si trova nella Valsorda, che incide profondamente le morene a ovest del Monte Moscal, sei-settecento metri a Sud-Ovest di

Fig 2. — Il « Torrion » di Valsorda (Cavaiòn): 1. - Morena cementata del Riss, con alternanze fluvioglaciali (m 16); 2. - Paleosuolo argilloso giallo-rosso, con ciottoli alterati (m 1.20), dell'Interglaciale R-W; 3. - *Loess* debolmente cementato, in grossi prismi (m 4-5) dell'Anaglaciale W.I; 4. - Morenico fresco, di fondo del W (m 3-4), che a destra della foto forma « piramidi di terra » (foto VENZO, aprile 1959).

Incaffi. E' una sezione nota da molti decenni. Un disegno, siglato « A.C. 1893 » è da A. COZZAGLIO stesso riportato alla pag. 88 della prima parte delle sue « Note illustrative dei fogli Peschiera e Mantova » della Carta geologica 100.000 Mag. Acque. Egli indica che il loess è interposto tra le morene del terzo e quarto periodo.

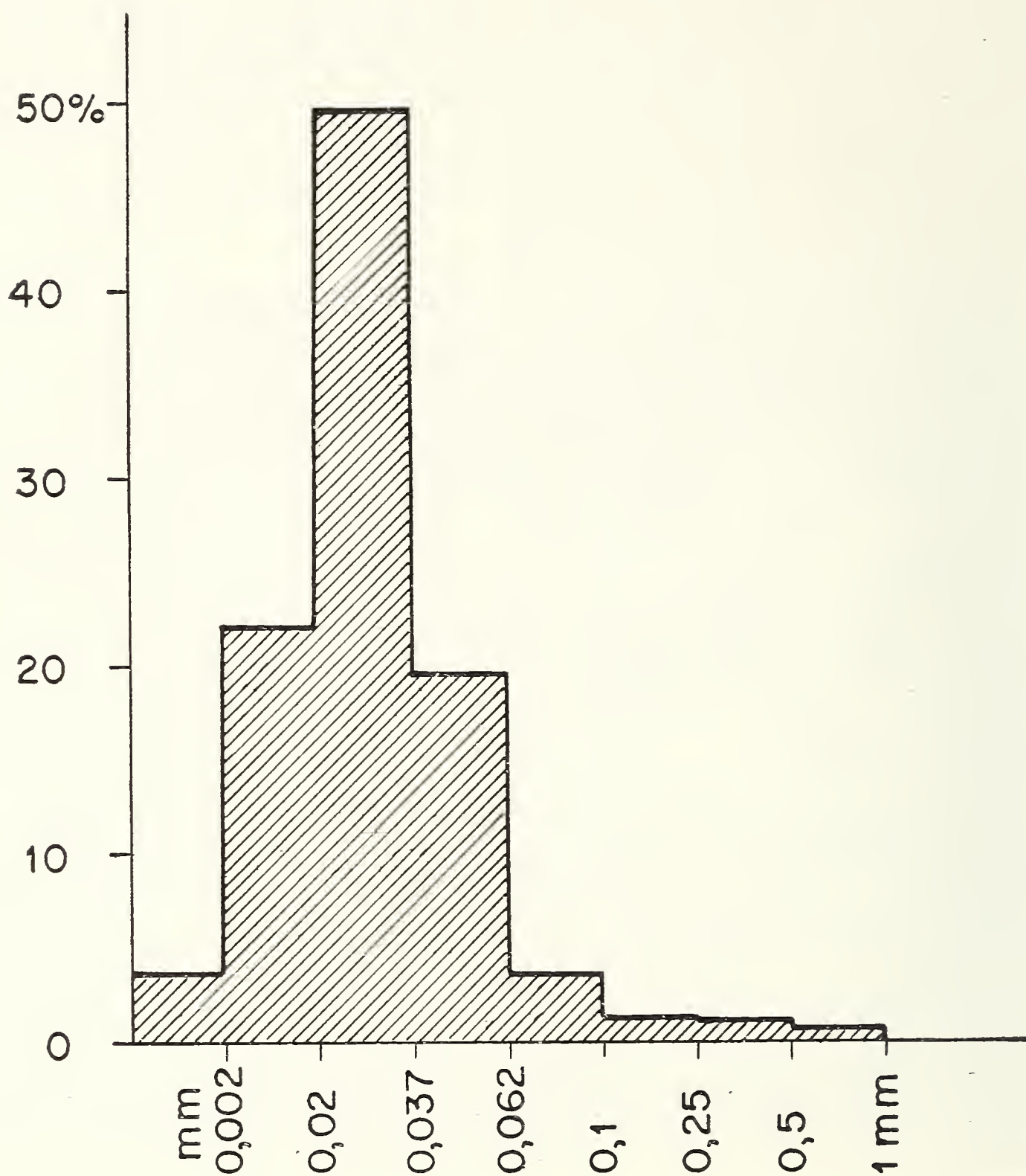



Fig. 3. — Istogramma granulometrico del *loess* dell'Anaglaciale W.I al « Torrion » di Valsorda.

La successione è dal basso la seguente:

a) Una morena abbastanza cementata a elementi piuttosto minuti, con alternanze stratificate fluvio-glaciali e con una potenza visibile di 16 metri circa.

b) Un suolo giallo-rosso, argilloso, plastico, con aggregazione prismatica, indizi di movimento dell'argilla (*coatings*) e laccature di manganese. Lo spessore è di almeno 60 centimetri.

c) Un orizzonte misto di suolo argilloso rosso e loess con spesso una certa quantità di scheletro minuto. Un altro mezzo metro circa.

d) Loess debolmente cementato, con una splendida aggregazione in grossi prismi per una potenza di 4-5 metri.

e) Una morena ghiaiosa fresca, di fondo, per 3 o 4 metri.

f) Una terra bruna rendziniforme, piuttosto sciolta con abbondante scheletro anche grosso.

Di questo profilo dà una descrizione in recentissima nota anche il FRÄNZLE (7) che ci era compagno nell'escursione in Valsorda, guidata da S. VENZO.

Per questa successione egli giunge a una interpretazione consimile a quella vecchia di COZZAGLIO.

Da parte mia noterò che su vari campioni del loess furono inutilmente ricercati dei pollini che avrebbero contribuito a chiarire in quale ambiente il deposito si era formato.

Fu poi proceduto a una serie di analisi che vengono più sotto riportate. Mi pare in sostanza che la vecchia attribuzione di COZZAGLIO possa essere ritenuta valida. Rissiana cioè sarebbe la morena di base, würmiana la più alta. Senz'altro più complessa appare la storia della potente coltre loessica nella quale sono riscontrabili vari fatti interessanti. Al di sopra del suolo rosso bruno, argilloso, ad aggregati prismatici, privo di carbonati ma non acido, derivante dal morenico fortemente calcareo, si riscontra un orizzonte misto costituito da: loess, suolo rosso sottostante, e scheletro.

FRÄNZLE interpreta questo livello come una *Fliesserde* scivolata da più in alto e un fatto colluviale esiste anche a mio parere. Risalendo la serie il loess appare privo di materiali d'altra origine e presenta, a punti, segni di passato difficile drenaggio delle acque con

formazione di chiazze meno ossidate alternanti ad altre dove i composti del ferro son ferrici e sensibilmente idratati. A vari livelli il loess ha perduto del tutto i carbonati, ma è sempre a reazione neutra. Questo indica una serie di arresti nella sedimentazione per probabile aumento delle precipitazioni e conseguente inizio di pedogenesi. Anche i tenori in sostanza organica, non alti ma neppure trascurabili, come appare dalla tabellina seguente, parlerebbero in favore di un ritmo di sedimentazione piuttosto moderato. In altri termini è possibile che la pedogenesi del loess procedesse quasi di pari passo con la deposizione che può aver subito delle stasi. Una certa vegetazione avrebbe quindi potuto colonizzare il loess e la sostanza organica ancor oggi presente altro non sarebbe che i resti delle foglie ecc. di tale coltre vegetale, incorporati nel suolo.

Tabella N° 3

Principali minerali del loess würmiano - Torrion di Valsorda
(campione un metro disotto del contatto con la morena würmiana)

Minerali	Frazione tra 37 e 62 μ	62 - 100 μ	100 - 250 μ
Quarzo	6	5	5
Muscovite	5	6	6
Feldspati	3	3	3
Biotite	4	5	4
Zircone	2	2	1
Rutilo	2	—	—
Pirite	—	—	1
Quarzite	1	1	1
Scisti cristallini	1	2	—

Non molto al di sotto del contatto con la morena, che è nella sua parte bassa a ciottoli minuti e sabbia, il loess è ancora leggermente calcareo, subalcalino e contiene circa il tre per cento di humus. All'aspetto poteva parere simile alla parte bassa dell'orizzonte A di un suolo cernosemico e pertanto furono fatte ricerche di maggior dettaglio sulla sua sostanza organica. Il metodo adottato è quello

Tabella N° 4

Analisi sulla serie del Torrion di Valsorda (Bardolino)

Profond.	Colore	Sabbia	Limo	Argilla	Azoto	Carbonio	C/N	Sost. organ.	pH	$CaCO_3$
loess al contatto morena würmiana	grigio scuro (IOYR4/1)	70,20	24,70	5,10	0,135	1,82	13,4	3,13	8,1	0,5%
1 m al di sotto	grigio brunastro (IOYR5/2)	72,00	23,15	4,85	0,079	0,576	7,2	0,99	8,1	—
2 m	bruno scuro (IOYR3/3)	60,50	25,60	13,90	0,040	0,745	18,6	1,28	8,3	tr.
3,30 m	da grigio brunastro a bruno (IOYR6/2 a 4/3)	65,00	25,60	9,40	0,057	1,49	26,1	2,56	7,9	—
4,50 m colluvium	giallo rosso (5YR4/8)	50,30	20,60	29,10	0,037	0,272	7,3	0,47	8,—	—
5 m suolo interglaciale R-W.	giallo rosso (5YR4/6)	40,10	19,50	40,40	0,040	0,745	18,6	1,28	7,—	—

proposto da I. V. Tiurin [2] e i risultati, riportati nella tabellina n. 5, mostrano come per tre livelli del loess si possa parlare di una sostanza organica costituita in prevalenza da acidi umici legati al calcio. Come è noto questa è una caratteristica dei suoli steppici e substeppici e dei rendzina. Poichè qui non è il caso di parlare di quest'ultimo tipo pedologico, vi sono notevoli probabilità che l'alterazione del loess in suolo sia avvenuta per un periodo di tempo non trascurabile in ambiente abbastanza arido. Il quarto campione, proveniente da oltre tre metri più in basso del tetto del loess, ha invece caratteristiche assai diverse. Oltre alle pomellature, già accennate sopra, anche la materia organica presente comprova che si tratta di un materiale che ha subito fenomeni di stagnazione delle acque.

I punti sicuri della storia della sezione presso il « Torrione » mi paiono dunque questi:

1) Deposizione di morenico calcareo, ricco anche di elementi minuti (Riss).

2) Pedogenesi del morenico e formazione di un suolo rosso brunastro con parecchi caratteri della « terra rossa » per presenza di abbondante materiale calcareo nel substrato pedogenetico (Interglaciale Riss - Würm).

3) Episodio colluviale in clima modificantesi e con coltre vegetale oramai rarefatta. Possibilità quindi di fenomeni di erosione eolica

Tabella N° 5

I componenti dell'humus per alcuni campioni di loess della serie al Torrion di Valsorda

(Metodo di I. V. Tiurin, modificato da Duchaufour)

Profondità	grammi per 100 gr. di terreno	Acidi fulvici		Acidi umici		
		liberi	legati agli acidi umici	liberi	legati alle argille	
					attraverso il calcio	attraverso i sesquiossidi
		F_1	F_2	H_1	H_2	H_3
contatto morena würmiana		0,087	0,037	0,060	0,250	—
1 metro al di sotto		0,065	0,1	0,024	0,200	0,008
1,5 metro al di sotto		0,086	0,015	0,016	0,195	—
3,3 metri al di sotto		0,055	0,072	—	0,028	0,030

e conseguente deposito di sabbioline e limi di tipo loessico (Anaglaciale Würm I).

4) Alternanze di periodi più umidi e più aridi con formazione di suoli almeno saltuariamente saturi d'acqua e di terreni di tipo steppico (cernosem ?) - (Anaglaciale Würm I).

5) Deposito di morena successivamente in massima parte asportata (Würm I).

6) Pedogenesi della morena würmiana e formazione di un modesto suolo bruno con caratteri rendziniformi dovuti alla ricchezza di carbonati della morena (Tardo Würm e specialmente Post Würm).

Un complesso loessico di età certamente würmiana è infine rinvenibile nei pressi di C. Moscal a occidente di Incaffi all'esterno e più in alto dei cordoni morenici. Sul displuvio di un taglio stradale fu osservato il seguente profilo di terra bruna leggermente lisciviata.

A1 - cm 0 - 60 - Orizzonte di color bruno, ad aggregazione grumosa, sciolto, poroso, poco adesivo e plastico, a drenaggio libero, con humus di tipo mull, ad attività biologica notevole, privo di scheletro, passa molto gradualmente a

B - cm 60 - 110 - Orizzonte di color bruno, ad aggregazione poliedrica mediamente evidente, piuttosto cementato e ricco di pseudomiceli calcitici biancastri, poco adesivo e plastico, a drenaggio piuttosto lento, attività biologica piuttosto scarsa; passa gradualmente a

B_3/C- - cm 110 - 150 - Orizzonte di color bruno, ad aggregati subpoliedrici evidenti, molti pori piccoli, qualche pseudomicelio calcitico e minerali micacei lucenti; attività biologica modesta. Si riconosce a tratti l'originaria sottile stratificazione.

C - oltre cm 150 e visibile fino a 230 - Loess würmiano ben stratificato, scarsamente cementato.

TABELLA N° 6

Analisi di un suolo su loess würmiano presso Case Moscal (Bardolino)

Profond.	Colore	Sabbia	Limo	Argilla	Azoto	Carbonio	C/N	Sost. organ.	pH	$CaCO_3$
cm 15 -	Bruno (7,5YR4/4)	65,05	27,10	7,85	0,086	1,69	19,7	2,90	7,9	l. tr.
» 90 -	Bruno scuro (7,5YR4/3) con concrezioni bianchicce	62,50	27,35	10,15	—	—	—	—	8,5	7,5%
» 130 -	Bruno (IOYR5/3)	66,50	24,65	8,85	—	—	—	—	8,4	tr.

In questo profilo mi pare sia riscontrabile solo la pedogenesi post-würmiana che ha portato alla eliminazione dei carbonati dall'orizzonte A e al loro accumulo in B. La sedimentazione di questo loess sarebbe dunque da ritenersi tardo-würmiana. Le àbbondanti cavità delle antiche radici dimostrerebbero che questo loess si è formato in clima arido perchè altrimenti la loro conservazione non sarebbe stata possibile dati i fenomeni di eluviazione entro il profilo ecc.

Concludendo sembrerebbe accertata l'esistenza di tre depositi loessici ben distinti. Un primo è certo di età rissiana ed è non solo riscontrabile nel tratto orientale del Garda, ma è presente anche nelle vicinanze del Chiese dove, presso Torre di Mocasina, sovrasta direttamente il ferretto di età Interglaciale Mindel-Riss, originatosi per alterazione

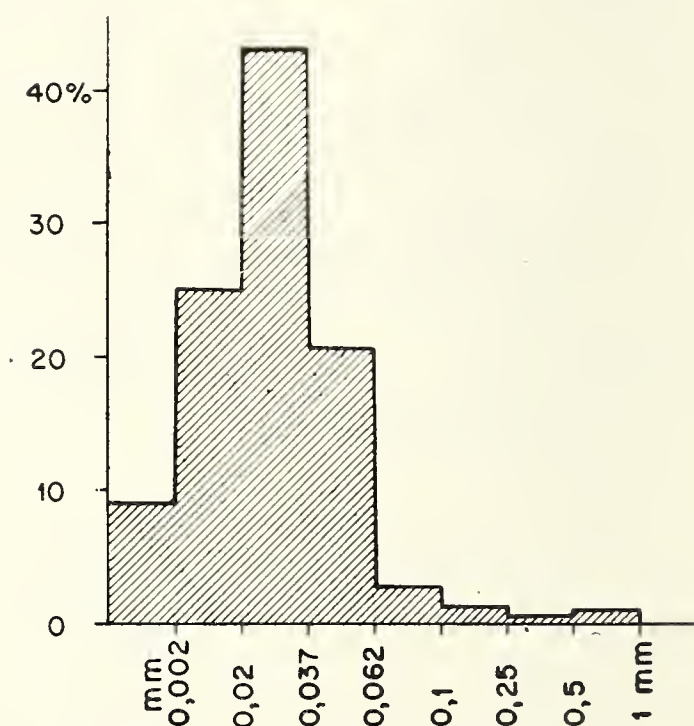
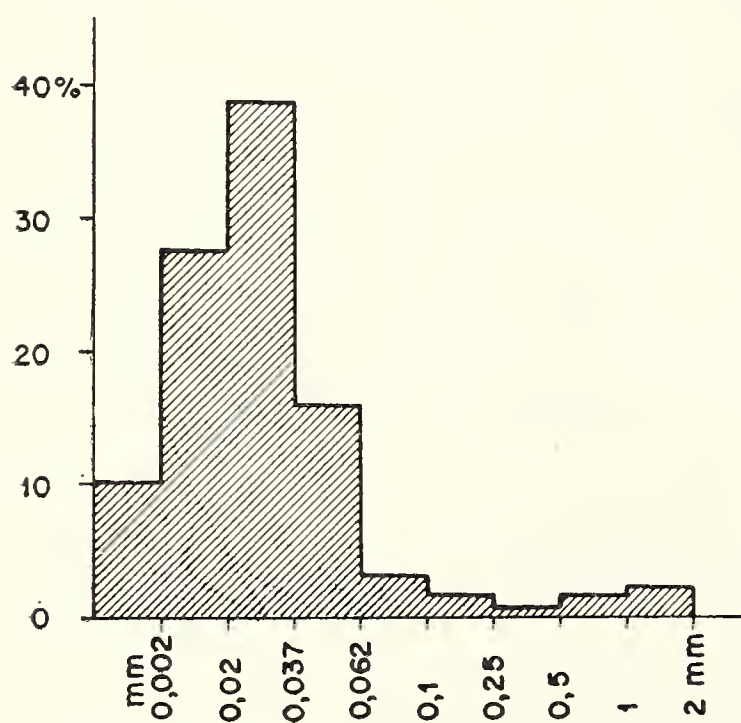
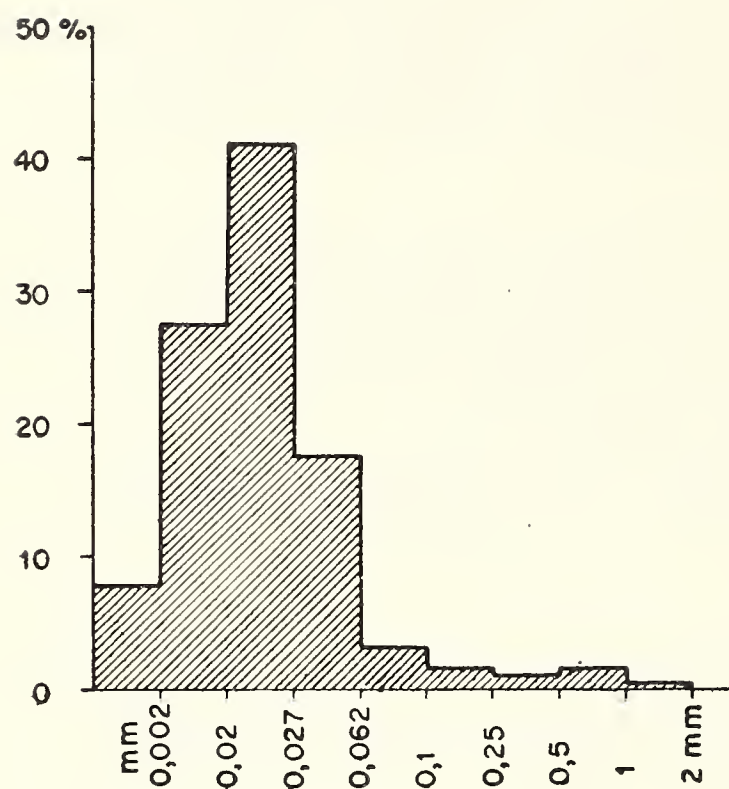



Fig. 4. — Istogrammi granulometrici del loess würmiano presso Casa Moscal (Cavaiòn): in alto, a 20 cm di profondità; in basso a sinistra, a 90 cm; a destra, a cm 130.

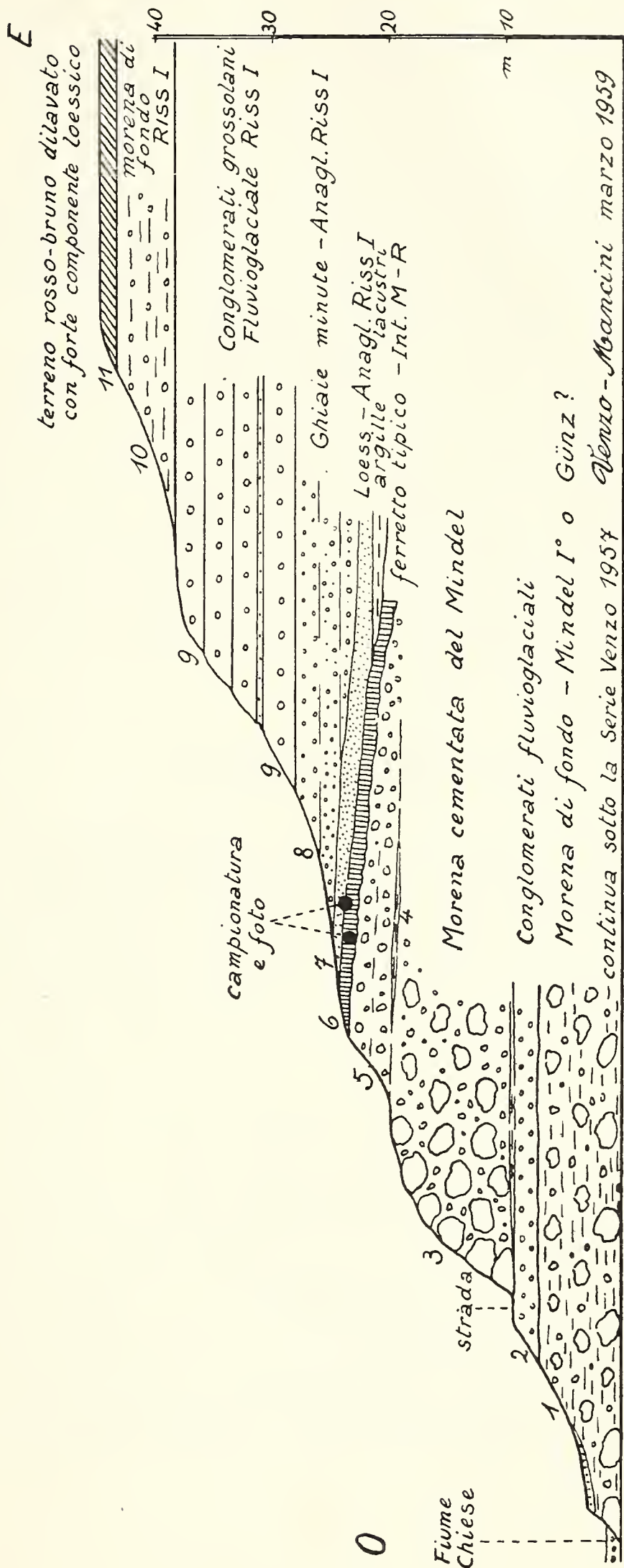



Fig. 5. — Spaccato geologico lungo il versante nord della valletta di Torre, presso Mocasina (esterno dell'anfiteatro morenico Garda occ.).

delle morene mindeliane. Tale loess sottostà a delle ghiaie fluviali dell'anaglaciale rissiano, ed è quindi di età precedente. Loess di simile età è inoltre presente a Leffe in Val Seriana, dove pure fui assieme a S. Venzo.

Il secondo loess possiamo datarlo abbastanza esattamente, perchè lo abbiamo in serie al Torrion di Valsorda e nella cima del M. S. Michele (Carta e spaccato Venzo). E' posteriore all'interglaciale Riss-Würmiano ed è coperto dalla morena del maximum würmiano (W. I). E' quindi di età Anaglaciale Würm I.

Un terzo episodio di sedimentazion eolica è avvenuto alla fine dell'ultima glaciazione (Cataglaciale W). Il loess in questione ha subito solo una pedogenesi nel post-glaciale e dalla sua alterazione si è originata una terra bruna appena lisciviata. Loess correlabile con questo o ancora più tardo, e che sovrasta addirittura il morenico Würm III, è presente, secondo Nangeroni, presso Mercurago di Arona in destra del Ticino (vedi anche foto Venzo: *Attuali conoscenze Pleist. lomb.* 1955, Tav. XII).

SUOLI SUL MORENICO

Sono stati studiati anche dei suoli sulle varie cerchie moreniche. Si è voluto dapprima stabilire quali fossero le caratteristiche, qui sul Garda, dei suoli fossili e relitti di varia età. A questo scopo abbiamo scelto depositi morenici sicuramente databili. Chiarite queste proprietà, si è cercato di utilizzare anche i suoli per datare alcune cerchie di età incerta.

Prima di ogni altra considerazione va di nuovo sottolineato che l'alto tenore in carbonati dei substrati pedogenetici ha certamente rallentato in modo sensibile l'evoluzione pedogenetica; sicchè a pari età i suoli del Garda hanno profili assai meno sviluppati che più a occidente. Inoltre la loro conservazione fu spesso difficile perchè l'erosione è stata causa di gravi asportazioni per due motivi. In primo luogo agiva su suoli di scarsa potenza. La seconda ragione è che, specialmente in periodi aridi, su suoli ciottolosi e poco profondi riusciva ad insediarsi solo una vegetazione magra, stentata e quindi con scarsa capacità protettiva.

A) Il ferretto.

Senza voler rifare qui la storia di questo nome, ricorderò che, in senso stratigrafico, gli studiosi italiani nelle loro ricerche sul pleistocene continentale hanno sempre considerato vero « *ferretto* » il paleosuolo che si rinviene su materiali morenici o fluvioglaciali di età mindeliana. Molti ormai convengono che tale antico suolo abbia avuto modo di evolversi durante i quasi duecento mila anni del grande interglaciale. Il clima sotto cui si è originato fu probabilmente più umido e un poco più caldo dell'attuale.

I ferretti hanno spesso potenze di vari metri e, anche dove gli orizzonti del *solum* si sono conservati soltanto in piccola parte, si osservano ciottolami marciti per alcuni metri. Mancano in tali sezioni del tutto i ciottolami calcarei, disciotisi nel lontano passato, e quelli silicati sono tagliabili col coltello tanto sono alterati.

Oltrechè nelle aree glacializzate dell'Italia settentrionale, ferretti con le suaccennate caratteristiche si rinvengono sui terrazzi d'età mindeliana, lacustri e fluviali dell'Italia centrale (Toscana interna e marittima, Umbria).

Sul Garda i ferretti si presentano in modo sensibilmente differente se si esaminano a Ovest o ad Est del lago. Varia infatti la percentuale di ciottolami calcarei e per quanto sia oltremodo arduo dare delle cifre non c'è dubbio che nel tratto orientale vi sia maggior tenore di materiale calcareo e dolomitico. Ne consegue una minor alterazione nei suoli di tutte le età e naturalmente anche nel ferretto che si presenta di color rosso acceso con tinte entro la pagina 2, 5 YR delle Munsell Soil Color Charts e fortemente argilloso, come già accennato nelle primissime pagine di questa nota: esso ha sovente uno spessore piuttosto modesto.

La sua identificazione risulta allora tut'altro che facile. anche perchè mancano delle buone esposizioni. Per il tratto orientale, la migliore rimane quella descritta a pagina 223. Nel tratto occidentale lo si ritrova in varie località non come suolo relitto in superficie ma come terreno fossile originatosi da una morena a tratti fortemente cementata. Lo ricopre una coltre di loess rissiano anche esso argillificato e che presenta un orizzonte fortemente cementato per vistoso accumulo di carbonati. Tale strato cementato protegge egregiamente il sottostante ferretto di per sua natura facilmente erodibile (sezione Fig. 5).

Sul Garda orientale, per conchiudere, modesti sono gli affioramenti di ferretto che mostrino una bella successione e che quindi sia possibile considerare come livello guida. Questo è dovuto principalmente al fatto che i ghiacciai rissiano e würmiano sono giunti assai

Fig. 6. — Tipico *ferretto* con ciottoloni alteratissimi di rocce silicate, nella valletta sotto Torre di Mocasina (Fiume Chiese). (Foto VENZO, marzo 1959)

vicino. Si verificarono, durante le ultime due glaciazioni, intensi fenomeni di soliflusso e di trasporto colluviale ai danni del ferretto già profondamente argillificato nell'interglaciale Mindel-Riss. Molti dei materiali argillosi rossi che affiorano esternamente sono dunque dei sedimenti di suolo, coltri colluviali, solifluidali e alluviali più che suoli autoctoni. La loro età rimane in molti casi da stabilire, ma è assai più giovane di quella del ferretto in posto: secondo VENZO, essi fanno parte prevalentemente del FLUVIOGLACIALE W. I.

Di ferretto si parla da parte di vari Autori anche riguardo a suoli recenti acidi e decalcificati. Già vari anni fa (1955) ebbi a proporre di eliminare tale nome dalla nomenclatura pedologica perchè si prestava a interpretazioni assai varie, causa dunque di ripetute incertezze. Anche il Fränzle, nella nota già citata, si associa a questa mia proposta.

In senso stratigrafico « *ferretto* » potrebbe invece rimanere ad indicare *esclusivamente* il complesso dei paleosuoli e sottostanti ciottolami alterati per una pedogenesi d'età interglaciale Mindel-Riss.

B) Suoli sulle morene rissiane.

Più diffusi e meglio conservati del ferretto sono nel tratto orientale dell'anfiteatro gardesano i suoli sul morenico rissiano. Ne riporto due esempi piuttosto interessanti. Ambedue i profili hanno oltre un metro di suolo da cui sono completamente spariti i carbonati. Il secondo terreno è addirittura subacido sin oltre i 60 cm di profondità.

Il primo profilo si osserva in una piccola cava di ghiaia lungo la provinciale per Caprino, un chilometro a Sud di Ceredello, vicino alla Casa Valsorda ed è così descrivibile:

A - cm 0 - 35 - Terreno bruno rossastro scuro, discretamene umifero, sabbioso-limoso, ad aggregazione grumosa, ricco di scheletro minuto, spesso regolarmente stratificato, passa abbastanza nettamente a

B_1 - cm 40 - 70 - orizzonte di color giallo rosso, parecchio più limoso ed argilloso del precedente, scarsamente umifero, ad aggregati poliedrici, meno provvisto di scheletro, a drenaggio libero, passa gradualmente a

B_2 - cm 70 - 110 - Orizzonte di color bruno rossastro scuro, con notevole tenore in limo ed argilla, ad aggregati poliedrici subangolari evidenti, plastico ed adesivo, ricco di scheletro via via più fresco, passa abbastanza nettamente al substrato; presenta a circa un metro uno straterello di ciottoli ben ordinati, ha drenaggio libero.

C - oltre cm 110 - Morena di fondo argillo-sabbiosa con ciottoli levigati e striati, visibile per oltre un metro.

Il profilo è altresì illustrato dalla figura 7 mentre nella tabella n. 7 sono riportati i resultati di alcune analisi eseguite.

Fig. 7. — Paleosuolo bruno-rossastro su morenico Riss di fondo, lungo la provinciale per Caprino, 1 km a sud di Ceredello (Apparato morenico atesino di Rivoli). (Foto VENZO, aprile 1959).

TABELLA N° 7

Analisi del profilo a Sud di Ceredello
(suolo relitto su morenico rissiano)

Profond.	Colore	Sabbia	Limo	Argilla	Azoto	Carbonio	C/N	Sost. organ.	pH	$CaCO_3$
cm 10 -	Bruno rossastro scuro (5YR3/3)	75,65	19,20	5,15	0,172	2,83	16,3	4,87	8,—	—
» 40 -	giallo rosso (5YR4/6)	58,25	30,05	11,70	0,053	0,577	10,9	0,99	7,9	—
» 80-	bruno rossastro scuro (5YR4/4)	62,00	19,45	18,55	—	—	—	—	7,9	—

L'altro profilo fu studiato sul taglio con cui la carrareccia Ca' de la Fame - C. Police attraversa uno dei cordoni rissiani dell'anfiteatro di Rivoli Veronese. Il profilo presenta la seguente successione:

A_1 - cm 0 - 55 - Orizzonte di color bruno scuro, ad aggregazione grumosa, poroso, sciolto, con abbondante scheletro minuto esclusivamente di rocce silicee e silicate, drenaggio rapido, passa gradualmente a

A_3/B - cm 25 - 45 - Orizzonte di color bruno rossastro scuro, ad aggregati poliedrici poco evidenti, abbastanza sciolto, non plastico nè adesivo, permeabile, con parecchio scheletro, drenaggio libero, passa a

B_1 - cm 45 - 75 - Orizzonte di color bruno rossastro, ad aggregati poliedrici subangolari evidenti, un pò plastico ed adesivo, ricco di scheletro minuto e medio, drenaggio libero

B_2 - cm 75 - 110 - Orizzonte di color giallo rosso, ad aggregati poliedrici subangolari evidenti, poroso, ancora penetrato dalle radici, con poco scheletro minuto, drenaggio normale, passa gradualmente a

C - oltre cm 110 - Morena rissiana, bruno grigiastra, a ghiaie minute e sabbia, ricca di materiali calcarei, a tratti sensibilmente cementata.

TABELLA N° 8

Analisi del profilo tra Casa Police e Cà de la Fame
(suolo relitto su morenico rissiano)

Profond.	Colore	Sabbia	Limo	Argilla	Azoto	Carbonio	C/N	Sost. organ.	pH	$CaCO_3$
cm 15	- Bruno scuro (7,5YR3/2)	79,50	16,15	4,35	0,145	2,63	17,1	4,52	7,1	—
» 35	- Bruno rossastro (5YR4/3)	64,25	18,30	17,45	0,042	0,75	17,9	1,29	6,9	—
» 60	- Bruno rossastro (5YR4/4)	58,25	18,20	23,55	—	—	—	—	6,4	—
» 85	- Giallo rosso (5YR4/7)	55,90	18,60	25,50	—	—	—	—	7,2	—
» 110	- Bruno chiaro (7,5YR6/4)	60,70	25,10	14,20	—	—	—	—	8,5	35%

Indubbiamente queste due successioni hanno vari punti di rassomiglianza, comuni del resto a molti altri profili sul morenico rissiano della zona in studio.

Pare pertanto possibile indicare alcuni fra i principali fatti avvenuti dopo la deposizione della morena. Essi sembrano i seguenti:

1) Pedogenesi del morenico rissiano in ambiente non molto dissimile dall'attuale - INTERGLACIALE RISS - WÜRM.

2) Fatti colluviali e solifluidali, con conseguente rimaneggiamento dei primi orizzonti del suolo durante un periodo fresco e umido. Di tale fenomeno si ha testimonianza anche al Torrion di Valsorda, dove al di sotto del loess e sopra al suolo dell'interglaciale Riss - würmiano c'è una coltre solifluidale. L'entità del fenomeno sembrerebbe minore di quella subita dal ferretto, sia per la minore argillosità del suolo interessato, sia perchè il ferretto è stato interessato due volte e cioè durante la terza e la quarta glaciazione. Questi fatti sembrerebbero databili - ANAGLACIALE WÜRM.

3) Sedimentazione in varie zone di coltri loessiche. Tali loess sono presenti, sia pure in misura modestissima, in quasi tutti i suoli pre-würmiani e talora ne modificano granulometria e colore - WÜRM.

4) Pedogenesi del complesso suolo interglaciale, coltri colluviali, elementi loessici e loro sensibile omogenizzazione con formazione di terre brune e terre brune lisciviate - POST-WÜRM.

Se si confrontano questi suoli gardesani sul morenico rissiano con quelli degli anfiteatri subalpini posti più a occidente sono facilmente riscontrabili differenze notevoli. In primo luogo è molto diverso lo spessore. Nel Garda, soprattutto orientale, esso supera di poco il metro. A 120-130 centimetri si trova quasi sempre del materiale fresco e ancora ricco di carbonati (fino al 30-40%). Più a occidente si arriva agevolmente a oltre due metri di materiale sensibilmente disfatto, mentre l'alterazione è già iniziata a profondità ben maggiori. Ho in mente una bella sezione tra Casorate e Ronchetto, non lontano da Gallarate, mostratami recentemente da G. NANGERONI, dove appunto si osservavano ciottolami di rocce alpine profondamente modificati a oltre due metri dalla superficie di campagna. Ed è da notare che si tratta di una cava abbandonata perchè anche a tre o quattro metri il materiale ghiaioso, sottoposto a varie prove non dava risultati soddisfacenti.

La differenza di profondità nell'alterazione è da imputarsi, come già dicevo, alla diversa composizione del morenico sottostante. Alti tenori di carbonati nel substrato rallentano considerevolmente l'evoluzione pedologica. Questo è vero sia per i suoli molto antichi, come il ferretto, sia per quelli meno vecchi, come questi sul morenico rissiano. E' del resto un fatto che si verifica in pieno anche sulle morene del Würm. Chi infine volesse osservarlo su suoli di età assai recente basta che confronti sulle Alpi a quote elevate (1500-2000 m) i profili sul morenico stadiale costituito da rocce silicate o invece da rocce calcaree. Si troverà nel primo caso di fronte a podzoli umo-ferrici con spessore di oltre 60-70 cm e orizzonti, A_2 di massimo depauperameto e B di notevole accumulo, assai evidenti. Nel secondo caso avrà invece a che fare con dei rendzina, dei suoli cioè a profilo A-C, di pochi centimetri di profondità.

Si riscontrano variazioni di qualche entità anche per quanto riguarda i colori fra i suoli sulle morene rissiane a Nord di Milano e a Est del Garda. I primi sono a tonalità giallo-bruna (pagina 7,5 YR delle *Munsell Soil Color Charts*); i secondi hanno tonalità sensibil-

mente più rossa (5 YR). Questo fatto è dovuto in parte anche al substrato calcareo, che disciogliendosi fornisce materiale che se non è già rosso assume facilmente tali colorazioni. Un'altra causa può essere la aridità notevole che per lunghi periodi dell'anno caratterizza questi suoli. I composti del ferro non hanno quindi possibilità di idratarsi o di rimanere lungamente molto idratati.

C) **Suoli sul morenico Würm.**

Le caratteristiche dei suoli sulle morene würmiane nel tratto orientale dell'anfiteatro gardesano sono ben differenti da quelle dei suoli più antichi. Il profilo, anche dove l'erosione non ha fatto sentire la sua azione, ha modesto spessore. Mancano in genere quantità notevoli di limo e argilla nè si riscontra una lisciviazione sensibile. I carbonati infatti sono ormai scomparsi per i primi quaranta centimetri ma la reazione è sempre superiore a 7.

Le colorazioni che i vari profili presentano possono essere varie. Prevalgono spesso le tinte brune, ma non è detto che manchino colori rosso-brunastri, con molta probabilità derivanti dal residuo insolubile dei calcari i cui ciottolami via via si sciolgono.

Un suolo tipico su morenico würmiano fu studiato tra M. Cantarelle e C. Le Broiare sulle cerchie, appunto dell'ultima glaciazione, appartenenti all'anfiteatro di Rivoli Veronese.

La successione è la seguente:

A_0 - cm 0 - 2 - Aghi di pino in via di decomposizione

A_1 - cm 2 - 18 - Orizzonte di color bruno rossastro scuro, mediamente umifero, sciolto, sabbioso, ricco di scheletro anche calcareo, ben penetrato dalle radici, a drenaggio rapido, passa molto gradualmente a

$A_{1,II0}$ - cm 18 - 38 - Orizzonte di color bruno via via via più chiaro in profondità, un pò più compatto del precedente, con scheletro minuto e medio, a drenaggio rapido

C_1 - oltre cm 38 - Morena würmiana, ghiaioso - sabbiosa, fresca.

Salta agli occhi la grande differenza coi suoli sul morenico della precedente glaciazione e anche con quelli sui loess würmiani che in

breve danno luogo a profili che superano il metro. Qui invece, come si vede, per la inadatta granulometria e litologia del substrato, la pedogenesi è limitata a pochi decimetri e ci sono ancora molti ciottoli sia di rocce silicate che calcaree praticamente inalterati. A questo modesto profilo si aggiungono delle forme molto fresche del cordone morenico sicchè morfologia e pedologia si completano a vicenda e la attribuizione al WÜRMIANO è indiscutibile.

TABELLA N° 9

Analisi di un suolo sulla cerchia würmiana tra C. Le Broiare e M. Cantarelle

Profond.	Colore	Sabbia	Limo	Argilla	Azoto	Carbonio	C/N	Sost. organ.	pH	$CaCO_3$
cm 10 -	Bruno Rossastro (5YR3/2)	77,95	14,05	8,00	0,172	3,04	17,6	5,23	8,—	—
» 25 -	Bruno (7,5YR4/2)	68,00	18,25	13,75	0,094	1,62	17,3	2,80	7,9	—

In molte altre località l'erosione abbastanza intensa crea delle grosse difficoltà. Infatti, laddove la morfologia da sola non riesce a dirimere la questione e affiora del morenico fresco senza un suolo significativo, i dubbi permangono gravi. Bisogna in tal caso seguire accuratamente il cordone che ci interessa fino a che non si rinvenga un suolo che, per giacitura e altre favorevoli condizioni, sia stato ben poco eroso e possa quindi servirci di guida. Si ricordi tuttavia che molti terreni sul morenico mindeliano e rissiano furono in gran parte erosi come dimostrano le spesse coltri di argille rosse e rosso brune fluvioglaciali depostesi nelle valli già percorse dagli scaricatori (vedi *Carta geologica* VENZO).

E' naturale allora che, specialmente i cordoni rissiani abbiano spesso pochi decimetri di suolo soltanto. Per fortuna, in questi profili decapitati, rimangono gli orizzonti genetici profondi, in genere sufficientemente caratteristici e comunque assai differenti da quelli sul morenico würmiano. Sono quindi più che sufficienti per una attribuzione del morenico da cui si sono originati alla penultima glaciazione.

Conclusioni.

Bastano poche parole per riassumere le conclusioni, del resto via via già accennate, a cui si è giunti con questo primo studio pedologico del Garda orientale. Mi pare che i principali resultati possano essere così delineati:

1) Il fenomeno della deposizione di coltri loessiche si è ripetuto almeno tre volte. Si nota infatti:

a) Un loess rissiano fortemente alterato, spesso reperibile frammisto a materiali d'altra origine più argillosi o più sabbiosi, che ha subito fenomeni di soliflusso. E' presente anche nel tratto occidentale presso il fiume Chiese, sopra al ferretto e sotto alle ghiaie dell'Anaglaciale rissiano.

b) Un loess delle prime fasi della glaciazione würmiana (*Jüngerer Löss I* di WOLDSTEDT ?).

c) Un terzo sedimento loessico del Würm molto avanzato, posto nettamente al di sopra delle morene della massima espansione e correlabile forse con uno degli *Jüngerer Löss II* (l'*a* o il *b* ?).

2) Per quanto riguarda i suoli sul morenico sembra abbastanza facile separare quelli originatisi nell'ultimo interglaciale, per l'alterazione delle morene rissiane, da quelli di età post-würmiana posti sulle morene riferibili all'ultima glaciazione Più complesso e delicato risulta lo studio del ferretto, meno profondo ed alterato del consueto e perciò anche meno ben conservato. In futuro dei confronti sistematici con i suoli su morene mindeliane, poste più a occidente e più a oriente, potranno chiarire meglio l'influenza della litologia. Le morene, come è noto, si fanno sempre più ricche di materiali calcarei, man mano che si procede verso Est.

Lo stato attuale delle nostre conoscenze non ci permette una distinzione su basi pedologiche delle morene dei vari stadi delle singole glaciazioni salvo forse per l'ultima. Con la prosecuzione di queste indagini speriamo di poter tra qualche anno arrivare ad una visione più dettagliata e completa dei fenomeni pedogenetici durante il Pleistocene e portare di conseguenza un contributo di qualche rilievo alla conoscenza del clima del Quaternario a Sud delle Alpi.

FIRENZE, *Istituto di Geologia Applicata della Facoltà di Agraria, maggio 1960.*

Summary

The paper deals with the study of loesses and paleosoils of the Garda Sea district. Three loesses have been found, one of rissian age and two of würmian. Profile descriptions and analytical data are reported.

In the second chapter the A. attempts to describe the soils over the morainic deposits of the Mindel, Riss, and Würm glaciations. The Mindel-Riss paleosoil is in this area less typical than further West but shows still a complete weathering of the gravelly parent material at least for two or three meters.

The distinction between the Riss and Würm moraines is also based on the characteristics of the relict soils, the rissian one being deeper and completely decalcified. The pedogenesis seems to have been always strongly influenced by the high content of carbonates in the parent material. Further researches, also in other morainic areas will better clarify this influence.

BIBLIOGRAFIA

1. Brunnaker K. - *Bemerkungen zur Feinstgliederung und zum Kalkgehalt des Loesses* - Eiszeitalter und Gegenw. - 8, 1957.
2. Cozzaglio A. - *Note illustrative della carta geologica delle tre Venezie - Fogli Peschiera e Mantova.* Parte 1ª, Geologia. Parte 2ª, Idrografia Mag. Acque, Sez. Geol., Padova 1933.
3. Duchaufour Ph. - *Pédologie.* Ec. Nat. Eaux For., Nancy, 1956 e 1957.
4. Fink J. - *Die Fossilen Böden im oesterreischischen Löss.* Quartär, 6, 1954.
5. Fink J. - *Zur Systematik fossiler und rezenter Lössböden in Oesterreich.* Act VI Congr. Int. Sc. du Sol., vol. E, Paris, 1956.
6. Franz H. - *Feldbodenkunde.* G. Fromme, Wien, 1960.
7. Fränzle O. - *Untersuchungen über Ablagerungen und Böden im eiszeitlichen Gletschergebiet Norditaliens.* Erdkunde, XIII, 4, 1959, Bonn.
8. Kubiena W. L. - *Sobre el metodo de la paleoedafologia.* An. Edaf. XIII, 7-8, 1954.
9. Mancini F. - *Delle terre brune d'Italia.* Ann. Acc. It. Sc. For. III, 1955.
10. Mückenhausen E. - *Die Einteilung der wasserbeeinflussten (Hydromorphen) Böden Deutschlands.* Ac. VI Cong. In. Sc. du Sol., vol. E, Paris, 1956.

11. NANGERONI G. - *La glaciazione Günz e il primo interglaciale nella regione Varese-Malnate* (*Lombardia occidentale*). At. Soc. it. Sc. Nat., 68, Milano, 1929.

12. NANGERONI G. - *I criteri seguiti nella distinzione delle diverse glaciazioni nell'anfiteatro morenico del Verbano-Ceresio.* Ac. IV Cong. Int. Quat., Roma-Pisa, 1953.

13. NANGERONI G. - *I terreni pleistocenici dell'anfiteatro morenico del Verbano e del territorio varesino.* Atti Soc. It. Sc. Nat., 93, 1-2, 1954.

14. PASA A. - *Contributi alla conoscenza dei depositi quaternari della regione veronese.* Boll. Com. Glac. Ital., 20, 1940, Torino.

15. PRINCIPI P. - *Geopedologia.* REDA, Roma, 1953.

16. VENZO S. - *Le attuali conoscenze sul Pleistocene lombardo con particolare riguardo al Bergamasco.* Prolusione letta all'Univ. di Parma. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 94, 2°, Milano, 1955.

17. VENZO S. - *Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico del Garda - Parte 1ª - Tratto occidentale - Gardone-Desenzano.* Mem. Soc. It. Sc. Nat. e Mus. St. Nat. - Milano, XII, 2°, 1957.

18. VENZO S. - *Rilevamento geologico dell'anfiteatro morenico orientale del Garda e di quello di Rivoli* (*Verona*). Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. e Mus. St. Nat., Milano, XIII, (in corso di stampa).

19. WOLDSTEDT P. - *Das Eiszeitalter.* Bd I u. II, Struttgart, 1954 u. 1958.

Giulio Cuzzi

STUDIO STRATIGRAFICO-SEDIMENTOLOGICO DI ALCUNE SEQUENZE DEL « MUSCHELKALK » (TRIAS MEDIO) DI MONTE FOGHERAS (ALGHERO - SARDEGNA)

I.

Nel corso di alcune escursioni effettuate assieme al Dr. Pecorini [1], dell'Istituto di Geologia dell'Università di Cagliari, nei dintorni di Alghero, nel marzo 1952, a conclusione del 56° congresso della Società Geologica Italiana, ho avuto modo di esaminare le formazioni del Trias e del Giura superiore, affioranti lungo la costa, a S di Alghero (Nurra), raccogliendo, nei vari piani, numerosi campioni e fossili.

In seguito, per motivi professionali, mi sono recato nuovamente nella Nurra, ed ho potuto rilevare in dettaglio le formazioni del Trias, affioranti lungo la costa, a S di Alghero, fino a M.te Fogheras (vedi fig. 1); in particolare mi ero allora prefisso il compito di rilevare una serie in dettaglio nel Trias medio (Muschelkalk), dato il suo carattere comprensivo e la particolare facies della formazione, molto diversa da quella del Trias medio lombardo (Ladinico-Asinico); simile, invece, per certi aspetti, a quella del Trias medio della Germania centrale (Muschelkalk).

Il fatto che le formazioni suddette affioranti solo lungo la costa, più precisamente lungo la linea di battigia [2], si presentino con una serie di pieghe, piuttosto ampie, con direzione degli assi E-O oppure NO-SE, attraversate da numerose faglie e fratture, mi ha impedito

---

[1] Desidero, in questa occasione, esprimere i miei più vivi ringraziamenti al Dr. G. Pecorini.

[2] Le formazioni triassiche, allontanandosi dalla costa verso l'interno, sono coperte dal Quaternario; lungo la costa le formazioni triassiche e giuresi sono pure ricoperte da conglomerati a *Strombus bubonius*, Lmk., che contrassegnano la trasgressione tirreniana, e da arenarie di facies eolica, sovrastanti.

LA REGIONE DI
ALGHERO
Scala 1:50.000
0 0,5 1 Km
ALGHERO
SERIE DI ALGHERO
(TORNQUIST)
Porto
Casa di Pena
R. Caragol
S. Agostino
M. S. Giuliano
Cant.ra di Alghero
S. Efisio
C. Bonaria
M. Vangelez
P. del Lavatoio
C.se S. Michele
C. Bolasco
C. Bruno
Cala Bona
R. Cala Bona
S. Anna
C. Pes
Regione
il Cantaro
Salondra
M. Pisinni
Capp.la l'Argentiera
R. Salondra
Scaletta
P.ta Argentiera
N.ghe Barate
Can.le Omo mort
M. Barate
P.ta de su Bisba
M. Ladu
P. Padrebellu
M. Bariane
R. Bullantinu
R. Rocca Branca
Cala Bullantinu
Speranza
M. Scovas
R. de Poglina
Capp.la Speranza
R. Scomunigada
T.re Pòglina
Scoglio di Pòglina
Cala Gliccas
M. Fogheras
M. Nieddu
SERIE DI
MONTE FOGHERAS
Porto di Pòglina

Fig. 1.

il rilevamento di una serie continua completa; cosa che del resto è stata già osservata da De Stefani (4), Tornquist (13), (14) e Franchi (5).

Sul versante SSE di M.te Mogheras, in uno strapiombo sul mare, le formazioni del Muschelkalk si presentano in sezione naturale, per una potenza di 15-20 m.

Su questo strapiombo, più precisamente in una piccola ansa situata a SE della vetta di M.te Fogheras (vedi fig. 1) ho rilevato le sequenze oggetto del presente studio.

II.

Il Trias della Nurra non era stato distinto da Lamarmora (6), nella cui carta risulta compreso nel Giura.

Lovisato (7), nel 1884, fu il primo a datare queste formazioni come triassiche, descrivendo una serie abbastanza completa a M.te S. Giusta. Dette formazioni furono successivamente oggetto di studio da parte di De Stefani (4) ed in modo particolare, da parte di Tornquist (13) (1904).

Questo A., nel quadro dei suoi studi sul Trias di facies germanica nel bacino del Mediterraneo ed in particolare sulla trasgressione del Keuper in Europa ([1]), ha descritto con un certo dettaglio, le formazioni triassiche della Nurra, suddividendo il Muschelkalk, in base ad elementi litologici e paleontologici.

Tornquist descrive la seguente successione stratigrafica del Trias, affiorante a S di Alghero:

Trias superiore (Keuper)	Calcari dolomitici, calcari marnosi e marne calcareo-dolomitiche, in strati sottili; a tratti con intercalazioni di lenti argillose, non continue.
Trias medio (Muschelkalk)	Calcari più o meno marnosi, nodulosi, grigi e bluastri, con intercalazioni marnose fogliettate grigio-giallastre a *Ceratites, Myophoria, Monotis, Terebratula, Encrinus, Gervillia* etc.; calcari in banchi compatti a *Rhizocoralli;* calcari, calcari marnosi e calcari dolomitici.

([1]) Tornquist C., « *Die Trias auf Sardinien und die Keuper-Transgression in Europa* ». Zeitschrift der Deutsche Geologische Gesellschaft Bd. 56, pp. 151-158, Berlino 1904.

TRIAS INFERIORE (Buntsandstein)	Conglomerati arenacei rossastri, frammisti a marne dolomitiche giallastre e ad arenarie rosse di tipo arkosico, contenenti elementi feldspatici, micacei e quarzitici, provenienti dalla decomposizione di graniti e gneiss.

In particolare, l'A. suddivide il Muschelkalk in diversi orizzonti, applicando criteri litologici e paleontologici, come risulta dal quadro di correlazione stratigrafica a pag. 258. TORNQUIST, in base al ritrovamento, effettuato presso Alghero, del *Protrachyceras longobardicum* comune nei calcari di Esino [1], in associazione con il *Ceratites münsteri*, dimostra che l'equivalente cronologico del calcare di facies germanica a *Ceratites nodosus* è rappresentato dalle formazioni dei « calcari di Esino » e che, in particolare, l'orizzonte superiore a *Ceratites nodosus* in Sardegna, è equivalente, nelle Alpi, ai livelli superiori di « Buchenstein ». Successivamente (1910), FRANCHI (5) ha descritto le formazioni del Muschelkalk affioranti a S di Alghero, ove, in parte, ha ritrovato le medesime specie citate da TORNQUIST:

Encrinus liliiformis, Mill.
Terebratula (*Coenothyris*) *vulgaris*, Schl.
Lima striata, Schl.

OOSTERBAN (10), nel 1937, ha effettuato un'approfondito studio geologico-paleontologico sulla Nurra e, tra l'altro, descrive le formazioni del Muschelkalk, affioranti a S di Alghero fino a M.te Fogheras, citando le specie, già segnalate dagli AA. precedenti, nonchè alcune forme nuove, e precisamente:

Terebratula (*Coenothyris*) *vulgaris*, Schl.
Enantiostreon difforme, Schl.
Leda, sp. ind.
Lima striata, Schl. var. *lineata*, Schl.
Hoernesia socialis, Schl.
Monotis salinaria, Bronn.
Myophoria intermedia, Schaur.
Myophoria gruppo *costata*

[1] Le formazioni dei « calcari di Esino » costituiscono l'equivalente, con facies alpina, del Muschelkalk superiore e Keuper inferiore di facies germanica.

Myophoriopsis (Pseudocorbula) subundata, Schaur.
Placunopsis ostracina
Pleuromya muscoloides, Schl.
Pleuronectites laevigata, Schl.
Pleurophorus laevis, Phil.
Germonautilus bidorsatus, Schl.
Trachyceras longobardicum, Mop.

Recentemente (1952), Malatesta e Martelli (8), in uno studio sull'origine ed età di un dicco di porfirite affiorante a Calabona (S di Alghero), descrivono sommariamente le formazioni triassiche affioranti a S di Alghero; interessando, detta intrusione, le filladi di età Pre-Permica (Siluriano?), le arenarie ed i conglomerati del Buntsandstein, e, parzialmente, i calcari del Muschelkalk.

III.

La successione delle sequenze, oggetto del presente studio, è stata rilevata sul versante S di M.te Fogheras (Foglio Nr. 192 della Carta d'Italia dell'IGM: tavoletta II NE, in scala 1 : 25.000), più precisamente a SSE della vetta, nella penultima insenatura, prima del porto di Poglina, su una sezione naturale, a strapiombo sul mare (vedi fig. 1).

Il rilevamento della successione stratigrafica è stato effettuato con un dettaglio tale da consentire la rappresentazione grafica in scala 1 : 40, ridotta, per esigenze tipografiche, in scala 1 : 60.

Una sezione principale è stata rilevata per una potenza complessiva di m 12,16; mentre una sezione parziale, perfettamente correlabile con la sezione principale, è stata rilevata a fianco di questa ultima, ad una distanza di m 12.

Complessivamente, durante il rilevamento delle due sezioni, sono stati raccolti 22 campioni litologici e numerosi fossili.

Nella sezione principale, la successione stratigrafica, dall'alto verso il basso, è la seguente:

10. Calcari compatti, bruno-grigiastri, a frattura scheggiosa, con tracce di *coralli*, in un complesso abbastanza omogeneo, attraversati da esili vene di calcite spatica, con stratificazione indistinta.

Verso il basso, si nota un accenno di stratificazione con i giunti degli strati appena visibili, senza alcuna intercalazione.
Gli strati hanno una potenza variabile da 2 a 10 cm.

Camp. 18 Calcim.: 96,4% $CaCO_3$
Potenza: m 5

9. Alternanze regolari di marne calcaree compatte, grigie con macchie ferruginose, in strati a superfici nodulose della potenza di 4 cm e marne fogliettate friabili, grigio-azzurrine, in strati di potenza leggermente superiore ai precedenti.

Camp. 17 (marna calcarea) Calcim.: 70,6% $CaCO_3$
Camp. 16 (marna fogliettata) Calcim.: 52,8% $CaCO_3$
Potenza: m 1,15

8. Alternanze, molto regolari, di marne calcaree bruno-grigiastre, a patina d'alterazione giallastra, in strati a superfici nodulose presentanti, in sezione, esili zonature, della potenza di cm 3,5; alternati a strati di marne fogliettate, molto friabili, giallastre, di uguale potenza.

Camp. 15 (marna calcarea) Calcim.: 72,6% $CaCO_3$
Camp. 14 (marna fogliettata) Calcim.: 60,1% $CaCO_3$
Potenza: m 0,63

7. Calcari compatti, a frattura scheggiosa sub-concoide, bruno scuri, con macchie interne ferruginose ed esili vene di calcite spatica, in strati della potenza di 3-5 cm, alternati a marne fogliettate sfaticce, a grana molto fine, di colore giallo-ocra, in strati della potenza di 2-3 cm.
I giunti di stratificazione dei calcari sono contrassegnati da concrezioni nodulose.

Camp. 13 (calcare) Calcim.: 96,2% $CaCO_3$
Potenza: m 0,28

6. Alternanze di calcari e marne presentanti caratteristiche litologiche uguali a quelle precedenti; calcari in strati più potenti (27-36 cm) alternati a strati di marne fogliettate della potenza di 12-15 cm.
Nel pacco di marne, della potenza di 15 cm, si notano numerosi inclusi calcarei di colore bruno-giallastro, con forme lenticolari e

giaciture concordanti, dello spessore di 1-2 cm, estesi, in direzione, per una lunghezza variabile da 10 a 20 cm.

Camp. 12	(marna)	Calcim.: 57,5% $CaCO_3$
Camp. 11	(inclusi calcarei)	Calcim.: 79,7% $CaCO_3$
		Potenza: m 0,90

5. Calcari compatti a frattura scheggiosa, di colore bruno-chiaro, attraversati da vene di calcite, a macchie ferrugginose. Verso l'alto detti calcari si presentano in straterelli di 2-3 cm, rinsaldati in modo sempre più marcato, mentre verso il basso gli strati sono potenti 15-25 cm, con i giunti di stratificazione maggiormente distinti.

Camp. 10	Calcim.: 93,7% $CaCO_3$
	Potenza: m 1,50

4. Calcari compatti con caratteristiche uguali ai precedenti, in un unico banco della potenza di m 1,10. Le superfici superiore ed inferiore del banco sono nodulose e vi si notano le tipiche concrezioni dei calcari organogeni di scogliera.

Potenza: m 1,10

3. Calcari marnosi mediamente compatti, di colore giallo-bruniccio, a patina d'alterazione giallastra e macchie rosse, in pacchi di strati rinsaldati della potenza variabile da 1 a 15 cm.
I giunti di stratificazione sono contrassegnati da esilissime intercalazioni di marne sfatticce, quasi talcose.
Detto complesso è attraversato da numerose vene di calcite spatica.

Camp. 9	Calcim.: 89,8% $CaCO_3$
	Potenza: m 0,91

2. Marne calcaree, compatte, a superfici di stratificazione bernoccolute, di colore bruno-scuro, in strati di 10 cm, alternati a straterelli di 3-2 cm.
Entro le marne calcaree si notano concrezioni nodulose costituite da marne di colore giallo-ocraceo, a grana molto fine, con una evidente maggioranza di elementi argilloso-colloidali.

Camp. 8	(marna calcarea)	Calcim.: 68% $CaCO_3$
Camp. 7	(concrezioni marnose nodulose)	Calcim.: 61,3% $CaCO_3$
		Potenza: m 0,25

1. Calcari puri, compatti, a tratti a frattura subconcoide, di colore bruno-chiaro, con superfici di stratificazione bernoccolute e con concrezioni; presentanti forse tracce di *coralli,* in strati da 2 a 5 cm, alternati a marne friabili, leggermente scistose, di colore bruno-giallastro, in straterelli di 0,5-3 cm.
Verso l'alto si osserva una variazione eteropica; la formazione suddetta passa, infatti, ad una breccia marnoso-calcarea di tipo conglomeratico. Gli inclusi di calcare bruno-scuro, provenienti dai livelli inferiori, a tratti sono a spigoli vivi, a tratti quasi arrotondati; il cemento è marnoso, di colore giallo-ocraceo.
La breccia presenta, nel suo insieme, una forma lenticolare e racchiude uno straterello di 2 cm di calcare compatto, bruno-scuro, quasi puro.
Tutto il complesso è attraversato da vene di calcite spatica.

Camp. 6	(breccia conglomeratica marnoso-calcarea; parte superiore)	Calcim.: 74% $CaCO_3$
Camp. 5	(breccia conglomeratica marnoso-calcarea; straterello calcareo incluso)	Calcim.: 96,5% $CaCO_3$
Camp. 4	(breccia conglomeratica marnoso-calcarea; parte inferiore)	Calcim.: 84% $CaCO_3$
Camp. 3	(marna scistosa)	Calcim.: 29,6% $CaCO_3$
Camp. 2	(calcare a superfici di stratificazione bernoccolute)	Calcim.: 97,7% $CaCO_3$
Camp. 1	(calcare marnoso)	Calcim.: 87,2% $CaCO_3$ Potenza: m 0,44

* * *

La successione stratigrafica nella sezione parziale, rilevata lateralmente rispetto alla principale, è la seguente:

9a. Alternanze regolari di calcari marnosi, compatti, grigio-scuri, a superfici di stratificazione nodulose, di 3-3,5 cm, e di marne fogliettate grigio-azzurrine fossilifere a *brachiopodi* nelle quali risultano inclusi numerosi esemplari di:

Terebratula (*Coenothyris*) *vulgaris,* Schl.

I calcari marnosi contengono numerosi residui di natura organogena.

Camp. 22 (calcare marnoso) Calcim.: 95% $CaCO_3$
Potenza: m 1,45

8a. Alternanze di marne calcaree compatte, a frattura scheggiosa, di colore grigio-brunastro, a patina d'alterazione giallastra, a superfici di stratificazione nodulose contenenti numerosi fossili, in strati di 3-5 cm, con marne fogliettate, giallastre, in strati da 3,5 a 6,5 cm. Inferiormente le marne aumentano di potenza e diventano più compatte.
Sulla superficie di stratificazione di uno strato potente 5 cm, interamente fossilifera (vedi tav. XII), si sono potute determinare le seguenti specie:

Encrinus liliiformis, Mill.
Rhynconella sp. ind.
Ostrea spondyloides, Schl.
Gervillia socialis, Schl.
Mytilus eduliformis, Schl.

Inferiormente a questo strato, nelle marne di colore grigio-scuro, più compatte rispetto alle intercalazioni marnose precedenti, si nota la presenza di resti vegetali (rami fluttuati ?) e di numerosi *crinoidi* e *lamellibranchi*, tra i quali si sono potute determinare le seguenti specie:

Encrinus liliiformis, Schl.
Lima striata, Schl.

Camp. 21 (marna calcarea fossilifera con sup. di strat. bernoccoluta) Calcim.: 81,1% $CaCO_3$

Camp. 20 (marna compatta) Calcim.: 66,1% $CaCO_3$
Potenza: m 0,25

7a. Marne calcaree compatte, di colore bruno-caffèlatte, in strati variabili da 2 a 5 cm, alternati ad esili straterelli di marne dello spessore di 0,5 cm.

6a. Gli strati superiori sono molto fossiliferi; vi si notano *crinoidi*, *lamellibranchi* e *gasteropodi*.
Inferiormente le marne calacaree compatte aumentano di potenza (27 cm) ed, analogamente, le marne fogliettate (12 cm).

Camp. 19 (marna calcarea) Calcim.: 73,4% $CaCO_3$
Potenza: m 1,20 ca.

QUADRO DI CORRELAZIONE STRATIGRAFICA

Piani e formazioni	Serie stratigrafiche					
		Monte Fogheras		Alghero		Monte S. Giusta
Keuper				Marne calcareo-dolomitiche		?
		Calcari compatti bruno-grigiastri, a *coralli* (*Rhizocoralli* ?)	6 m	Banchi a *terebratule* Calcari nodulosi nelle marne Orizzonte superiore a *Ceratites nodosus*		Calcari fogliettati con intercalazioni argillose ed i cosidetti *Rhizocoralli*
			10 m	Calcari compatti e calcari a *Rhizocoralli*		
Muschelkalk superiore Equivalente agli orizzonti germanici a *Ceratites nodosus*	1,45 m	Alternanze di marne calcaree compatte a sup. di stratificazione bernoccolute e marne fogliettate grigio-azzurrine a: *Terebratula* (*Coenothyris*) *vulgaris*	2 m	Calcari nodulosi con marne	5 m	Banchi calcarei compatti bluastri e grigi con: *Terebratula vulgaris* *Encrinus liliiformis* *Lima striata* etc.
Equivalente ai calcari trochitici germanici	1,20 m	Alternanze di marne calcaree, compatte grigio-brunastre e marne fogliettate, inferiormente più compatte fossilifere a: *Encrinus liliiformis* *Ostrea spondyloises* *Gervillia socialis* *Mytilus eduliformis* *Lima striata* etc.	2 m	Calcari a *Rhizocoralli* con *Ceratites nodosus* Orizzonte inferiore a *Ceratites nodosus* Banchi a *Gervillia*	10 m	Grandi banchi compatti, qua e là foracchiati di calcari bluastri del Muschelkalk, senza fossili
		Banchi di calcari compatti, a tratti rinsaldati Marne calcaree brunoscure, con concrezioni nodulose di colore giallo-ocraceo Calcari compatti, quasi puri	7 m	Banchi calcarei Marne calcaree giallastre Banchi calcarei compatti		
Muschelkalk medio				Marne dolomitiche		Marne fogliettate dolomitiche

L'analisi stratigrafica delle sequenze descritte ed in particolare i reperti paleontologici segnalati, permettono di effettuare, con tutta sicurezza e sufficiente precisione, l'inquadramento cronostratigrafico di dette sequenze entro la serie del Muschelkalk superiore della Nurra.

Infatti l'assocazione faunistica segnalata nel livello 8a della sezione parziale, permette la correlazione di questo livello con i banchi a *Gervillia* e quindi con l'orizzonte inferiore a *Ceratites nodosus*, De Haan. della serie di Alghero, nonchè con la parte inferiore dei banchi calcarei compatti ad *Encrinus liliiformis*, Mill., *Lima striata*, Schl. etc. della serie di M.te S. Giusta, ambedue rilevate da Tornquist (13).

Il quadro di correlazione a pag. 258, mette in evidenza la continuità cronostratigrafica delle formazioni del Muschelkalk superiore della Nurra da SSE e NNO [1]; nonchè la connessione delle formazioni suddette con gli equivalenti orizzonti germanici a *Ceratites nodosus*.

IV.

Lo studio sedimentologico delle sequenze sopradescritte si è svolto attraverso l'analisi di due fattori evolutivi fondamentali, e precisamente:

a) *variazione percentuale del contenuto in* $CaCO_3$, ossia variazione del rapporto tra gli elementi costitutivi argilloso-colloidali e calcarei nei « litotopi ».

b) *variazione degli spessori dei banchi e degli strati.* La variazione degli spessori dei banchi e strati viene illustrata per mezzo di due curve distinte che mettono in risalto l'evoluzione dei *microcicli* sedimentari, e soprattutto rendono evidente il significato del *giunto di stratificazione* e dell'*intercalazione marnoso-argillosa*, anche se di spessore minimo.

Il *giunto di stratificazione* è un indice d'interruzione della sedimentazione, e caratterizza una *stratifase negativa*, mentre una *intercalazione marnoso-argillosa* costituisce una *stratifase positiva-passiva*, rappresenta cioè un'interruzione della fase di sedimentazione precedente, ad esempio calcarea, sostituita da un deposito di carattere residuale o di rallentamento.

---

(1) La serie di M.te Fogheras è situata a ca. 7 Km dalla serie di Alghero, mentre il M.te S. Giusta dista 30 Km da Alghero, in direzione NNO.

La terza curva rappresenta la variazione dei tipi litologici della serie « naturale » rispetto alla serie « potenziale normale », corrispondente all'evoluzione « ideale » della sedimentazione nel bacino, denominata serie « standard »; rappresenta un mezzo d'illustrazione qualitativa di una serie e, fondamentalmente, riassume i criteri evolutivi di carattere quantitativo, illustrati per mezzo delle curve suddette [1].

I termini della serie « standard », corrispondenti alle « litofacies » fondamentali del Muschelkalk superiore della Nurra, nel loro ordine evolutivo normale, sono i seguenti:

1. Marna argillosa
2. Marna scistosa
3. Breccia sedimentaria marnoso-calcarea
4. Marna calcarea
5. Marna-calcare
6. Calcare marnoso
7. Calcare puro

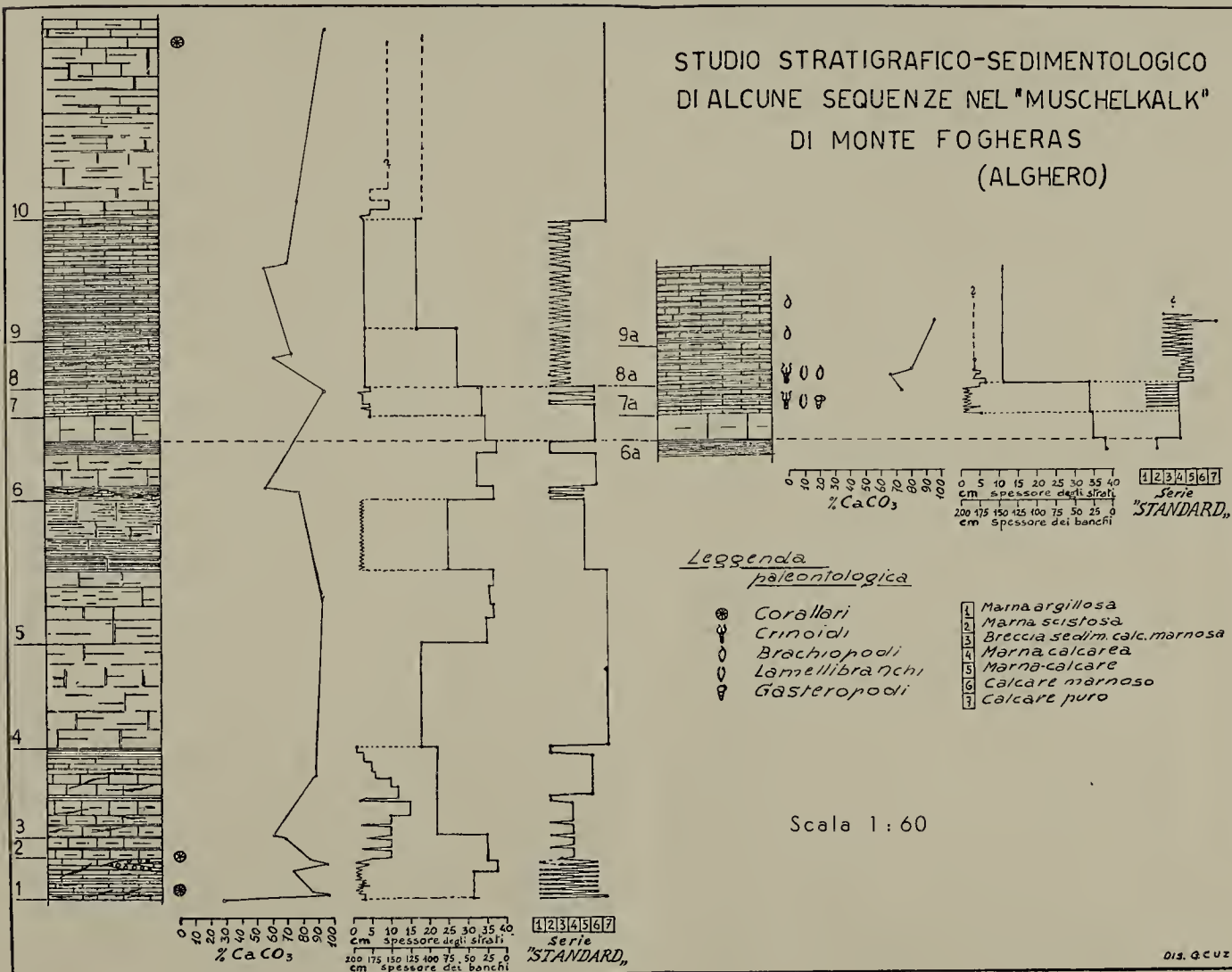
Lo studio sedimentologico è riassunto nella tav. XI, che comprende le curve suddette affiancate alle colonne stratigrafiche delle due sezioni, rappresentate in scala 1 : 60.

Nel tratto inferiore della sezione principale, esaminando la curva di variazione litologica, si osserva una netta tendenza positiva verso i termini superiori della serie « standard »; infatti, da oscillazioni binarie piuttosto ampie (1-7, 1-8), corrispondenti ad un ambiente di sedimentazione piuttosto instabile, si passa ad oscillazioni più ristrette (2-4), che aumentano di ampiezza (2-6), diminuendo contemporaneamente la frequenza, per giungere infine ad una serie tipicamente « monotona » di calcari puri, di origine chimico-organogena.

Il massimo d'instabilità, nelle sequenze iniziali, è contrassegnato da una breccia sedimentaria che fa pensare, come fattore principale, ad un'instabilità del fondale. Superiormente, in parallelo alla tendenza verso una sedimentazione in acque maggiormente concentrate, che sboccherà poi nella formazione di calcari quasi puri, si verifica una progressiva diminuzione degli spessori degli strati, come lo dimostra in modo evidente la relativa curva.

---

[1] Il criterio della serie « standard » è stato ampiamente illustrato in un mio studio sedimentologico precedente (3), al quale rimando pure per le altre definizioni di carattere metodologico.

STUDIO STRATIGRAFICO-SEDIMENTOLOGICO
DI ALCUNE SEQUENZE NEL "MUSCHELKALK"
DI MONTE FOGHERAS
(ALGHERO)
Leggenda paleontologica
Corallari
Crinoidi
Brachiopodi
Lamellibranchi
Gasteropodi
1 Marna argillosa
2 Marna scistosa
3 Breccia sedim. calc. marnosa
4 Marna calcarea
5 Marna-calcare
6 Calcare marnoso
7 Calcare puro
Scala 1 : 60
% CaCO3
cm spessore degli strati
cm spessore dei banchi
Serie "STANDARD"
DIS. G. CUZZI

L'aumento progressivo, nell'unità di tempo, dei giunti di stratificazione cioè delle *stratifasi negative* può essere attribuito, anche se non come fattore esclusivo, a frequenti variazioni climatiche che normalmente precedono un periodo di stabilità, lo stesso che permetterà poi una sedimentazione chimico-organogena.

Esaminando la curva di variazione litologica a tetto della serie « monotona», dopo un periodo di instabilità, caratterizzato prima da uno spostamento verso termini più marnosi (7-5), poi da sequenze binarie oscillanti (5-2), con inclusi calcarei lenticolari, si osserva una netta tendenza negativa, corrispondente ad un ringiovanimento del bacino di sedimentazione.

L'inizio del periodo d'instabilità è caratterizzato questa volta, in modo più evidente dalla curva degli spessori degli strati che mette in evidenza il susseguirsi, sempre con maggior frequenza, di esili stratifasi positive-passive.

La tendenza verso il ringiovanimento del bacino si verifica su tutte e due le sezioni studiate.

Nella sezione principale, dopo una prima bisequenza negativa (7-2-7), si passa a sequenze binarie oscillanti del tipo: (7-2) e (4-2); queste ultime per uno spessore di m 1,88, costituiscono una serie « monotona ».

Nella sezione laterale, le sequenze oscillanti binarie sono invece del tipo: (4-1), (5-4) e (5-2).

Questa diversità nella sedimentazione è dovuta al rigoglio di vita animale che si è manifestata sul fondo marino ed ai conseguenti apporti calcari nei sedimenti. Infatti le sequenze suddette corrispondono ai livelli fossiliferi descritti a pag. 256 e 257. Tenendo conto delle faune fossili ritrovate, si può suddividere in due fasi distinte lo sviluppo della vita animale sul fondo marino, corrispondenti a due ambienti leggermente diversi; precisamente si è avuto, in un primo tempo, uno sviluppo molto forte di *crinoidi,* associati a *lamellibranchi* e *gasteropodi,* che indicano, assieme ad un fondale basso, acque piuttosto limpide e soprattutto non eccessivamente mosse. I resti vegetali fluttuati, contenuti nei sedimenti marnoso-calcarei, indicano oltre ad un fondale con altezza batimetrica piuttosto scarsa, una breve distanza dalla linea di costa.

Successivamente, accentuandosi il fenomeno di ringiovanimento del bacino, la sedimentazione costituita da un maggior apporto di elementi marnoso-argillosi, è avvenuta su un fondale più profondo,

rispetto al precedente ed in corrispondenza si è avuto uno sviluppo delle faune a *brachiopodi.*

Superiormente si passa infine, con una variazione piuttosto brusca, ad una serie « monotona » di calcari quasi puri (96,4% in $CaCO_3$), a *coralli* (*Rhizocoralli* ?). Si verifica quindi un netto ritorno ad una sedimentazione chimico-organogena.

* * *

L'analisi sedimentologica delle sequenze descritte, tenendo conto delle associazioni faunistiche che caratterizzano per alcuni livelli le « biofacies » in modo abbastanza significativo, ha permesso di trarre le seguenti conclusioni:

a) Pur trovandosi in presenza di una serie comprensiva, in pochi metri di potenza si sono potuti mettere in evidenza alcuni cicli sedimentari, utili a stabilire la connessione con la serie normale germanica del Muschelkalk superiore e ad indicarne quei caratteri che, con metodi d'analisi tradizionali, si sarebbero potuti osservare solo su una serie molto più potente e ben suddivisa nei suoi livelli;

b) Il tratto di serie studiato, inquadra due *grandi bisequenze*; *positiva* la prima, corrispondente ad un *insediamento* del bacino di sedimentazione, *negativa* la seconda, corrispondente ad un *ringiovanimento* del medesimo, con conseguente aumento della profondità. Successivamente, si osserva nuovamente una tendenza *positiva*, per cui il ciclo è da ritenersi completo ed utile ai fini di un'interpretazione sedimentologica;

c) Le caratteristiche delle « litofacies », in particolare l'eseguità degli apporti nell'unità di tempo, e le associazioni faunistiche, caratterizzano nel complesso un bacino di sedimentazione piuttosto chiuso e non molto ampio, in prossimità di zone emerse poco estese, probabilmente molto vicine, per certi aspetti, agli attuali atolli corallini.

Zusammenfassung

Nach einer detailierten stratigraphischen Schnitt-Untersuchung der umfassenden Obermuschelkalkschichtfolge von Monte Fogheras (Nurra-Sardinien), und nach einer vollstaendigen palaeontologischen Korelierung mit anderen Muschelkalkschnittfolgen im Nurragebiet, durch die Bestimmung der Horizonte mit *Terebratula* (*Coenotyris*) *vulgaris*, *Encrinus lilliformis*, *Gervillia socialis*, *Lima striata* usw., Aequivalenten in deutsche Fazies des Muschelkalkes auf die *Ceratites nodosus* — Horizonte, prueft der Ver-

fasser die oben gennanten stratigrapische Sequenzen von eine sedimentologischen Gesichtspunkt, mit der Anwendung einer neuen analitischen Methode.

Hierbei wird ein kompleter sedimentologischer Zyklus untersucht, und die palaeogeographische Deutung des Ablagerungsgebites gegeben.

BIBLIOGRAFIA

(1) Comaschi Caria I., *I fossili della Sardegna.* Istituto per gli studi sardi - Università di Cagliari, pp. I-XXVI e 1-410; Cagliari Tipog. V. Musanti 1949.

(2) Bornemann G., *Sul Trias nella parte meridionale della Sardegna.* Boll. Com. Geol. Ital. vol. XII, pp. 267-274, tav. V-VI, figg. 1-6. Roma 1881.

(3) Cuzzi G., *La serie stratigrafica dell'Hettangiano di Monte Ubiale (Zogno-Val Brembana).* Estr. Atti della Soc. It. di Sc. Nat., Vol. XCVI, Fasc. III-IV, pp. 149-183 con 1 Tav. Milano 1957.

(4) De Stefani C., *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna.* Rend. R. Acc. dei Lincei, Vol. VII. Roma 1891.

(5) Franchi S., *Appunti sulle ricognizioni geologiche eseguite nel Nord della Sardegna nel Maggio 1908.* Boll. del Com. Geol. It. Vol. XLI, pp. 244-247. Roma 1910.

(6) Lamarmora A., *Voyage en Sardaigne.* Parigi 1896.

(7) Lovisato D., *Nota sopra il permiano ed il triassico della Nurra in Sardegna.* Boll. Com. Geol. Ital. Vol. XV, pp. 305-324 con 1 tav.. Roma 1884.

(8) Malatesta A. - Martelli G., *Sull'origine ed età della porfirite di Calabona (Alghero).* Boll. Serv. Geol. d'Italia, vol. LXXIV, anno 1952, fasc. II, pag. 447 Roma 1952.

(9) Meneghini G., *Trias in Sardegna.* Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat. vol. II, Pisa 1880.

(10) Oosterbaan A. M., *Etude geologique et palentologique de la Nurra (Sardaigne),* Utrecht 1936.

(11) Redini R., *Note di geologia sarda.* Boll. R. Ufficio Geol. It. Vol. LXII Roma 1937.

(12) Schlotheim *E. F., Die Petrefactenkunde, Erste Abteilung: Das Thierreich.* pp. I-LXII e 1-114, con XV tav. Gotha, in der Beckerschen Buchhandlung 1820.

(13) Tornquist C., *Die Trias auf Sardinien und die Keuper-Transgression in Europa.* Zeitschr. der Deutsche Geol. Gesell. Bd. 56, pp. 151-158, Berlino 1904.

(14) Tornquist C., *Die Gliederung und Fossilfuerung der ausseralpinen Trias auf Sardinien.* Sitzungsber. der K. preuss. Akad. d. Wissenschaft, XXXVIII, Berlino 1904.

(15) Vardabasso S., *Guida alle escursioni in Sardegna; Soc. Geol. Ital. 56° Congresso* (1952), pp. 1-75, tav. I-XVIII, Cagliari 1952.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII

Nella tavola viene raffigurata una superficie di stratificazione di uno strato di marna calcarea (81,1% $CaCO_3$) potente 5 cm ca.

Il giunto di stratificazione è contrassegnato da numerosi fossili.

Si sono potute determinare le seguenti specie:

a *Encrinus liliiformis,* Mill.
b *Rhynconella,* sp. ind.
c *Ostrea spondyloides,* Schl.
d *Gervillia socialis,* Schl.
e *Mytilus eduliformis,* Schl.

Il reperto è conservato presso la sez. geologica del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

La foto è in grandezza naturale.

d
b
e
a
a
a
a
c
c

P. Carlo Brivio

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA FAUNA COLEOTTEROLOGICA DELLA GUINEA PORTOGHESE

IV - *Chrysomelidae, Curculionidae, Scarabaeidae*

Nei precedenti lavori (Brivio 1957, 1958, 1959) ho elencato 362 specie di Coleotteri raccolte dai missionari del Pontificio Istituto Missioni Estere nella Guinea Portoghese. I Coleotteri che mi sono finora pervenuti da questa regione sono circa 10000 e il loro numero aumenta sempre più grazie alla preziosa collaborazione dei miei confratelli. Questo continuo lavoro di raccolta giustifica la presente nota in cui ritorno su famiglie in parte già precedentemente trattate.

Gli esemplari in seguito elencati sono stati raccolti:

a Bubaque ed a Bafatá dal Rev. Fr. Vincenzo Benassi,

a Suzana ed a Catió dal Rev. P. Luigi Andreoletti,

e sono conservati nel Museo Entomologico del Pontificio Istituto Missioni Estere (Monza).

E' mio dovere ringraziare, anche in questa sede, i missionari e gli specialisti che mi hanno permesso di fare conoscere questi dati sulla fauna entomologica della Guinea Portoghese.

CHRYSOMELIDAE

(Determinati da G. E. Bryant, Commonwealt Institute of Entomology, London)

Gli specialisti moderni hanno diviso la famiglia dei *Chrysomelidae* in molte famiglie distinte (*Sagridae, Crioceridae, Galerucidae* ecc.) elevando a rango di famiglie quelle che prima erano considerate come sottofamiglie. Anche il Zoological Record riporta questa terminologia. Nella presente nota, per unità di trattazione, conservo ancora le denominazioni antiche.

In un lavoro precedente (Brivio 1958, pag. 114) ho già elencato le specie della subfam. *Cassidinae* (20 specie); nella numerazione

progressiva tengo conto anche di questo primo elenco. Nella enumerazione dei generi ho seguito, quasi sempre, i lavori di Bryant (1956) e di Uhmann (1955).

Subfam. Criocerinae

21. *Crioceris livida* Dalm. - Bubaque, VI-56, 1 es.
22. *Crioceris nigropunctata* Lac. - Bafatá, VI, VII-54, 9 es.
23. *Bradylema* sp. - Suzana, VII-54, 1 es.
24. *Lema armata* F. - Suzana, VII-54; VII-53; VI-58; Bubaque, VI-56, 18 es.
25. *Lema bomaensis* Jac. - Suzana, VI-52, 2 es.
26. *Lema humeralis* Guér. - Suzana, VI-58; VII-54; X-52, 3 es.
27. *Lema pauperata* Lac. - Suzana, VI-58, 2 es.
28. *Lema* prope *thoracica* Lac. - Suzana, VII-54, 1 es.

Subfam. Clytrinae

29. *Clytra notata* Klug - Bafatá, I-53; I-54; VII-53; Suzana, X-52, 17 es.
30. *Clytrosoma decumana* Ill. - Bafatá, VII-55, e es.
31. *Diaspromorpha concinna* Lac. - Suzana, VI-58, 5 es.
32. *Peploptera cylindriformis* Lac. - Bafatá, VII-54; VII-55; Babaque, VI-56; Suzana, VI-58; VIII-54, 9 es.
33. *Labidognatha coerulans* F. - Bafatá, X-54; Bubaque, IV-57, 3 es.
34. *Melitonoma punctipennis* Jac. - Suzana, VII-52; VII-53; VIII-54, 10 es.
35. *Melitonoma* sp. - Suzana, VI-58; VII-53; Bafatá, I-54, 7 es.
36. *Gynandrophthalma immaculata* Lac. - Bafatá, VI-54; Suzana, X-52; XII-53, 4 es.

Subfam. Cryptocephalinae

37. *Cryptocephalus anchorago* Suff. - Suzana, VII-53; X-52; XII-53, 12 es.
38. *Cryptocephalus bifasciatus* F. - Bafatá, VI-54; Bubaque, XI-57; Suzana, VI-58; VII-53; VII-54; X-52, 9 es.
39. *Cryptocephalus gladiatorius* Suff. - Bafatá, VI-54; Suzana, VI-58, 4 es.
40. *Cryptocephalus leoninus* Suff. - Bafatá, VII-54, 4 es.

41. *Cryptocephalus* prope *mashonanus* Jac. - Bafatá, VII-54; Suzana, VI-58; XII-53, 4 es.
42. *Cryptocephalus multicoloratus* Pic - Bafatá, VII-54, 1 es.
43. *Cryptocephalus pangalensis* Pic - Suzana, VIII-54; Bafatá, VI-54, 2 es.
44. *Cryptocephalus 5-plagiatus* Jac. - Suzana, VII-53, 1 es.
45. *Cryptocephalus rhombifer* Suff. - Bafatá, VI-54; VII-54; Suzana, VI, VI-58, 3 es.
46. *Cryptocephalus w-nigrum* Suff. - Bafatá, X-55; Suzana, VI-58, 5 es.

Subfam. EUMOLPINAE

47. *Syagrus calcaratus* F. - Bafatá, VI-54; VII-53; X-52; X-53; XI-53; Bubaque, VI-56; VI-57; VII-58; Suzana, VI-52; VI-58; VII-54; VIII-54, 20 es.
48. *Pachnephorus fasciatus* Burg. - Suzana, VI-58, 7 es.
49. *Pachnephorus torridus* Baly - Suzana, VII-53, 3 es.
50. *Rhembastus cylindriformis* Jac. - Bafatá, VII-54, 1 es.
51. *Rhembastus* sp. - Bafatá, VII-54, 1 es.
52. *Eurydemus gussfeldi* (?) Karsch. - Suzana, VI-52, 1 es.
53. *Eurydemus* sp. 1 - Suzana, VI-58, 1 es.
54. *Eurydemus* sp. 2 - Suzana, VI-58, 1 es.
55. *Corynodes azureus* Sahlb. - Bafatá, VII-55; X-55; Bubaque, VI-56; VII-58, 11 es.
56. *Colasposoma dejani* Lef. - Bubaque, VI-56; VI-57; Suzana, VI-58, 3 es.
57. *Colasposoma senegalense* Cast. - Bafatá, VII-54; Suzana, VII-52; VII-53, 7 es.
58. *Colasposoma* sp. - Bafatá, VI-54; VV-54; Suzana, VI-58, 9 es.
59. *Pseudocolaspis metallica* Cast. - Suzana, VII-53; VII-54; VIII-54; XII-52; XII-53, 8 es.
60. *Menius chalceatus* Lef. - Bafatá, VII-55; Bubaque, VIII-56; Suzana, VII-53; VI-58, 4 es.
61. *Macrocoma parvula* Jac. - Bafatá, X-53, 1 es.

Subfam. CHRYSOMELINAE

62. *Mesoplatys cincta* Ol. - Bafatá, X-53; X-55; XI-53; XII-52; Bubaque, X-56; Suzana, XII-53, 12 es.
63. *Phaedonia areata* F. - Suzana, VII-52; VII-54; VI-58, 5 es.

Subfam. Galerucinae

64. *Aulacophora africana* Wse. - Bafatá, I-54; VI-54; VII-53; VIII-53; X-52; X-53; Suzana, VII-54, 13 es.
65. *Leptaulaca fissicollis* Thoms. - Suzana, VI-52; X-52, 4 es.
66. *Leptaulaca vinula* Er. - Bafatá, VI-54; VII-54; VII-55; X-53; Suzana, VI-52; VI-58; VII-53, 16 es.
67. *Bonesia 5-punctata* Klug - Suzana, VI-58, 1 es.
68. *Exora pusilla* Gerst. - Suzana, VIII-58, 2 es.
69. *Estcourtiana vittata* Lab. - Suzana, VI-52; VI-58, 14 es.
70. *Copa delata* Er. - Bafatá, I-54; X-53; Suzana, VI-52; X-52, 15 es.
71. *Copa occidentalis* Wse. - Bafatá, I-53, 1 es.
72. *Megaleruca griseosericans* Thoms. - Bafatá, VIII-53, 3 es.
73. *Hyperacantha bidentata* F. - Suzana, VII-53; X-52, 3 es.
74. *Asbecesta cyanipennis* Har. - Bafatá, VIII-53; Suzana, VI-52; VII-53; X-52, 8 es.
75. *Ootheca mutabilis* Sahlb. - Suzana, VI-58; X-52; XII-53, 20 es.
76. *Stenoplatys picea* F. - Bafatá, X-55, 1 es.
77. *Platyxantha* sp. - Bubaque, VI-56; VI-58; VII-58, 3 es.
78. *Monolepta apicalis* Sahlb. - Suzana VII-53, 1 es.
79. *Monolepta elegans* All. - Bafatá, VI-54; VII-54; Suzana, VI-58, 17 es.
80. *Monolepta intermedia* Rits. - Bafatá, VI-54, 1 es.
81. *Monolepta kyrschi* Jac. - Suzana, VI-58; VIII-58, 5 es.
82. *Monolepta oryzae* Bry. - Bafatá, I-54, 2 es.
83. *Monolepta pauperata* Er. - Bafatá, X-55; Suzana, VI-58, 2 es.
84. *Monolepta* prope *zambesiana* Jac. - Bafatá, X-55, 1 es.
85. *Monolepta* sp. 1 - Suzana, VIII-54, 1 es.
86. *Monolepta* sp. 2 - Suzana, X-52, 1 es.

Subfam. Hispinae

87. *Callispa nigripes* Baly - Bafatá, VII-54, 1 es.
88. *Lepthispa graminum* Gest. - Bafatá, VII-55, 1 es.
89. *Oncocephala senegalensis* Guér. - Suzana, VI-52; VI-58; X-52, 8 es.
90. *Dorcathispa bellicosa* Guér. - Bafatá, XI-53; Suzana, X-52; XII-53, 4 es.

91. *Dactylispa echinata* Gyll. - Bafatá, VII-54, 1 es.
92. *Dactylispa spinulosa* Gyll. - Bafatá, VI154; VII-55; Suzana, XII-53, 3 es.
93. *Hispa gracilicornis* Wse. - Suzana, VIII-54, 1 es.
94. *Hispa* sp. - Suzana, VI-52, 1 es.
95. *Chrysispa viridicyanea* Kr. - Bafatá, VII-55; X-55, 2 es.
96. *Dichirispa rufescens* Uhm. - Suzana, VII-53, 1 es.

CURCULIONIDAE

Nel precedente lavoro (Brivio 1959, pag. 376) elencavo 36 specie di *Curculionidae* determinati dal compianto Sir Guy A. K. Marshall. Un altro lotto di *Curculionidae* inviato tempo fa al Sig. Marshall non ha potuto essere da lui determinato a causa della sua morte. Tuttavia grazie all'interessamento del Sig. Fennah, Assistente Direttore del Commonwealth Institute of Entomology, gli insetti furono trasmessi al Sig. Thomson, del British Museum, che li ha gentilmente determinati.

La sottofamiglia degli *Apioninae* è stata determinata dal Sig. J. Balfour-Browne del British Museum; quella degli *Alcidodinae* dal Dr. E. Haaf del Museum G. Frey.

Subfam. Cleoninae

37. *Larinus* prope *frater* Htm. - Suzana, 1957, 14 es.
38. *Gasteroclisus aciculatirostris* Boh. - Bafatá, I-54, 7 es.

Subfam. Erirrhininae

39. *Echinocnemus senegalensis* Hust. - Catió, XI-X-55, 1 es.

Subfam. Apioninae

40. *Piezotrachelus pullus* Boh. - Bafatá, IV-54, 3 es.
41. *Piezotrachelus* sp. - Suzana, X-56; 1957, 3 es.
42. *Apion consimile* Wagn. - Suzana, 1957, 3 es.
43. *Apion considerandum* Fsh. var. *circumscriptum* Hatmn. - Suzana, 1957, 1 es.
44. *Apion* (*Pseudopiezotrachelus*) *sparsum* (?) Fst. - Suzana, VII-53, 1 es.
45. *Apion* prope *mimosae* Htm. - Suzana, X-56; 1957, 2 es.

Subfam. NANOPHYINAE

46. *Nanophyes unicolor* Faust - Suzana, VII-53, 1 es.

Subfam. ANTHONOMINAE

47. *Thamnobius histrio* Mshl. - Suzana, X-56, 1 es.

Subfam. ALCIDODINAE

48. *Alcidodes biangulatus* Mshl. - Suzana, VII-53, 1 es.
49. *Alcidodes haemopterus* ab. *interruptus* Boh. - Bafatá, II-54, 1 es.
50. *Alcidodes haemopterus* ab. *subfasciatus* Boh. - Bafatá, I-54; II-54, 3 es.
51. *Alcidodes interruptolineatus* Fst. - Suzana, VII-53; 2 es.
52. *Alcidodes tribolus* F. - Suzana, XII-53, 1 es.
53. *Alcidodes albolineatus* Boh. - Suzana, VI-58; VII-53; 1957, 5 es.

Subfam. TRIGONOCOLINAE

54. *Trigonocolus puncticollis* Hust. - Bafatá, IV-54; VI-53, 4 es.

Subfam. CRYPTORRHYNCHINAE

55. *Cryptobatys setarius* (?) Thoms. - Bafatá, IV-54; Bubaque, VI-56, 2 es.
56. *Mecistocerus* prope *signatus* Boh. - Bubaque, VI-57, 1 es.
57. *Mecistocerus* sp. 1 - Bafatá, IV-54; Bubaque, VI-56; VI-57, 5 es.
58. *Mecistocerus* sp. 2 - Bafatá, VII-55; Bubaque, VI-56, 2 es.
59. *Rhadinomerus* sp. - Bubaque, VI-56, 1 es.

Subfam. ZYGOPINAE

60. *Lobotrachelus seriatus* Hust. - Bafatá, I-54; IV-54; Suzana, 1957, 7 es.
61. *Lobotrachelus variabilis* (?) Hust. - Bafatá, IV-54, 1 es.

Subfam. BARINAE

62. *Baris sculpturata* Hust. - Suzana, X-52, 2 es.
63. *Baris* sp. 1 - Catió, VI-X-55, 1 es.
64. *Baris* sp. 2 - Bafatá, IV-54; VI-54, 2 es.

Subfam. Rhynchophorinae

65. *Sitophilus oryzae* L. - Bafatá, VI-54; Catió, XI-X-55, 2 es.
66. *Sitophilus* sp. - Suzana, X-56, 2 es.
67. *Temnoschoita terebrans* Ol. - Bafatá, I-53; Bubaque, VIII-56; Suzana, 1957, 14 es.
68. *Peloropus batatae* Mshl. - Suzana, VI-52; VII-53, 3 es.

SCARABAEIDAE

La famigla degli *Scarabaeidae* è stata attualmente divisa in un certo numero di famiglie distinte, raggruppate nella superfamiglia degli *Scarabaeoidea*. Tuttavia, avendo determinato gli Scarabeidi sottoelencati sulla scorta delle opere di A. Janssens, preferisco conservare per ora la sua terminologia.

Nel primo elenco degli *Scarabaeidae* della Guinea Portoghese (Brivio 1958, pag. 115) erano comprese 63 specie delle seguenti sottofamiglie: *Geotrupinae, Coprinae, Cetoniinae, Trichiinae.* Le prime due sottofamiglie erano state determinate dal Rev. P. Francisco S. Pereira (S. Paolo, Brasile); le altre due dal compianto Dr. Hans Schein (München).

In questa nota tratto solo di alcuni generi della sottofamiglia degli *Scarabaeinae* (= *Coprinae* di Arrow; *Scarabaeitae* di Paulian); gli altri generi, molto vasti e complessi, non ho potuto determinarli per mancanza di bibliografia e di materiale di confronto (come per es. i generi: *Copris, Catharsius, Onthophagus*).

Subfam. Scarabaeinae

Tribù *Scarabaeini*

64. *Sisyphus* sp. - Suzana, 1957, 31 es.
    Janssens (1938, pag. 27) scrive: « Il règne encore une grande confusion dans la systématique des *Sisyphus,* surtout pour les espèces africaines, dont quelques formes caractéristiques seulement peuvent être déterminées avec certitude. Leur nomenclature est également très embrouillée ».
65. *Anachalcos aurescens* Bates - Janssens 1938, pag. 22, 24.
    Bafatá, X-53, 1 es.
    Questa specie è diffusa dal Senegal al Sudafrica.

66. *Anachalcos convexus* Boh. - JANSSENS 1938, pag. 22, 25.
Bubaque, VI-57; XI-57, 4 es.
L'area di distribuzione di questa specie è più ampia di quella specie precedente perchè si estende anche all'Africa Orientale.

67. *Anachalcos procerus* Gerst. - JANSSENS 1938, pag. 23, 25.
Catió, 1956, 1 es.
Distribuzione come per la specie precedente.

68. *Garreta azureus* (F.) - JANSSENS 1940, pag. 23, 28.
Bubaque, VIII-56; XI-57, 8 es.
Specie molto diffusa in Africa, dal Senegal e dall'Eritrea fino all'estremo Sud del continente. Presenta numerose varietà basate sia sulla colorazione che sulla scultura e punteggiatura del pronoto e delle elitre. Tra gli esemplari di Bubaque uno si avvicina alla var. *rubrocupreus* A. Janssens, citata dell'Uganda e del Chilimangiaro.

69. *Garreita nitens* (Ol.) - JANNSENS 1940, pag. 26, 32.
Bafatá, VI-54; Bubaque, VI-56; XI-57; Suzana, VI-58, 7 es.
Tutta l'Africa a Sud del Tropico del Cancro. Tutti gli esemplari sopra citati sembrano appartenere, data la loro colorazione, alla var. *coeruleovirens* Kolbe, benché tale varietà, secondo JANSSENS, sia diffusa nell'Africa Centrale. Non ho altro materiale di confronto per poter decidere la questione, tuttavia l'unico esemplare che potei inviare tempo fa a PEREIRA mi è strato restituito come var. *coeruleovirens*. Questi reperti estendono quindi anche all'Africa Occidentale l'areale della var. *coeruleovirens*.

70. *Gymnopleurus coerulescens* Ol. - JANSSENS 1940, pag. 46, 61.
Bubaque, VI-56; VII-56; VIII-56; VII-58, 4 es.
Questa specie, come il *G. fulgidus* citato nel precedente elenco, è diffusa in Africa dal Tropico del Cancro fino a poco a Sud dell'Equatore.

Tribù *Oniticellini*

71. *Euoniticellus intermedius* (Reiche) - JANSSENS 1953, pag. 47, 53.
Suzana, 1957, 19 es.
Specie diffusa in tutta l'Africa, dal Senegal-Eritrea fino allo estremo Sud. Affine al *nasicornis* da cui si distingue per la forma del corno frontale del maschio e per la punteggiatura del pronoto in ambo i sessi.

72. *Oniticellus formosus* Chevr. - JANSSENS 1953, pag. 107, 110.
Suzana, 1957, 3 es.
Affine all'*O. pictus* con cui fu anche messo in sinonimia. Alcuni autori hanno considerato il *formosus* e il *pictus* come due forme dovute a dimorfismo sessuale. JANSSENS dimostra la netta differenza tra le due specie, differenza che è basata sia sui caratteri esterni che sulle armature genitali.

73. *Oniticellus planatus* Cast. - JANSSENS 1953, pag. 108, 111.
Bafatá, XII-52, 1 es.
Questa specie è già stata citata nel precedente elenco (BRIVIO 1958, pag. 116) come *Pseudoniticellus*. Tale determinazione era antecedente al lavoro di JANSSENS.

Tribù *Onthophagini*

74. *Phalops iphis* Ol. - d'ORBIGNY 1913, pag. 477.
Bubaque, VI-56, 1 es.

75. *Proagoderus rarus* Guér. - d'ORBIGNY 1913, pag. 507.
Bubaque, VI-56, 2 es.
Si tratta di due maschi ben sviluppati; uno presenta la colorazione tipica, nero bluastra, l'altro invece è interamente verde scuro. Questo esemplare si differenzia quindi non solo dalla forma tipica, ma anche dalla var. *viridans* d'Orb. che ha solo la testa e il torace verde scuro.

76. *Proagoderus auratus* F. - d'ORBIGNY 1913, pag. 549.
Bubaque, VI-56, 2 es.

77. *Diastellopalpus tridens* F. - d'ORBIGNY 1913, pag. 582.
Bubaque, VI-56; VII-58; X-56; XI-57; Bafatá, IX-52, 7 es.

Tribù *Onitini*

Onitis Fabr. - JANSSENS 1937, pp. 15-132; 1951, pp. 7-34.
Nessuna nuova specie viene ad aggiungersi a quelle già citate nell'elenco precedente (BRIVIO 1958; pag. 116); solo l'O. *subcrenatus* Kolbe è stato raccolto, oltre che a Bafatá, anche a Bubaque, VI-58; IV-57; XI-57 e a Suzana, 1957.

Tribù *Coprini*

78. *Heliocopris antenor* (Ol.) - JANSSENS 1939, pag. 71, 92, fig. 65, 66, 67.

    Bubaque, VI-56, 1 maschio *maior*; Bafatá, I-53, 1 maschio *minor*; Bubaque, VI-56; X-56; XI-57, 6 femmine.

    Specie diffusa in tutta la fascia intertropicale dell'Africa, dalla Guinea al Congo Belga.

    I maschi si possono distinguere facilmente dalle femmine, oltre che per la cresta del pronoto, per una piccola carena che limita esternamente la quarta interstria delle elitre.

79. *Heliocopris staudingeri* Kolbe. JANSSENS 1939, pag. 78, 95, fig. 78.

    Bubaque, VI-56; VIII-56, 1 maschio *maior* e 2 *minor*.

    Guinea, Camerum, Congo Francese e Belga.

    Molto simile alla specie asiatica *H. bucephalus* F. (cfr. ARROW 1931, pag. 88, e tav. V fig. 2, 3). Si distingue da questa specie, tra l'altro, per i tubercoli alla base delle prime interstrie elitrali.

Monza, Museo Entomologico del Pontificio Istituto Missioni Estere.

BIBLIOGRAFIA CITATA

ARROW G. J., 1931 - Fauna of British India. Coleoptera Lamellicornia: III *Coprinae*, pp. 1-428, XIII tav., figg. - London.

BRIVIO C., 1957 - Contributo alla conoscenza della fauna coleotterologica della Guinea Portoghese: I - *Carabidae*. - Atti della Soc. Ital. di Scienze Nat. e del Museo Civ. di Storia Nat., vol. XVI, pp. 37-50. - Milano.

BRIVIO C., 1958 - Idem: II - *Cerambycidae, Chrysomelidae, Scarabaeidae*. - Ibid., vol. XCVII, pp. 112-119.

BRIVIO C., 1959 - Idem: III - *Dytiscidae, Tenebrionidae, Curculionidae, Trogidae*. - Ibid., vol. XCVIII, pp. 372-378.

BRYANT G. E., 1956 - Coleoptera *Chrysomelidae*... - Contribution à l'étude de la faune entomol. du Ruanda-Urundi (Mission P. Basilewsky 1953), part. III, pp. 395-421. - Ann. du Musée Roy. du Congo Belge, Sc. Zool., vol. 51. - Tervuren.

JANSSENS A., 1957 - Revision des Onitides. - Mém. du Musée Roy d'Histoire Nat. de Belgique, II Sér., fasc. 11, pp. 1-200, figg., 2 tav. - Bruxelles.

JANSSENS A., 1938 - *Scarabaeini* (Col. Lamellicornia, fam. *Scarabaeidae*). - Exploration du Parc National Albert (Mission de Witte 1933-35), fasc. 21, pp. 1-76, figg., 3 tav. - Bruxelles.

JANSSENS A., 1939 - *Coprini* (Coleopt. Lamellicornia, fam. *Scarabaeidae*). Ibid., fasc. 29, pp. 1-104, figg., 4 tav. - Bruxelles.

JANSSENS A., 1940 - Monographie des Gymnopleurides (Coleopt. Lamellicornia). - Mém. du Musée Roy. d'Histoire Nat. de Belgique, II Sér., fasc. 18, pp. 1-74, figg., 2 tav. - Bruxelles.

JANSSENS A., 1951 - *Onitini* (Coleopt. Lamellicornia, fam. *Scarabaeidae*). - Exploration du Parc National de l'Upemba (Mission de Witte 1946-1949), fasc. 3, pp. 1-41, figg. - Bruxelles.

JANSSENS A., 1953 - *Oniticellini* (Coleopt. Lamellicornia). - Ibid., fasc. 11, pp. 1-118, figg. - Bruxelles.

D'ORBIGNY H., 1913 - Synopsis des Onthophagides d'Afrique. - Ann. Soc. Entom. de France, vol. LXXXII, pp. 1-742. - Paris.

PAULIAN R., 1945 - Coléoptères Scarabéides de l'Indochine. - Faune de l'Empire Français, vol. III, pp. 1-225, figg., 1 cartina. - Paris.

UHMANN E., 1955 - *Coleoptera Chrysomelidae Hispinae* - Contribition à l'étude de la faune entomol. due Ruanda-Urundi (Mission P. Basilewsky 1953), part. I, pp. 240-251 - Ann. du Musée Roy. du Congo Belge, Sc. Zool., vol. 36. - Tervuren.

G. Nangeroni

I TIPI DI DIMORE RURALI TRADIZIONALI NELLA LOMBARDIA E I LORO RAPPORTI CON L'AMBIENTE FISICO E COLTURALE

Attenendoci alle linee più generali, cioè trascurando particolarità, sia pure degne di nota, non però sotto l'aspetto geografico, noi possiamo dividere l'attuale Lombardia sotto il profilo delle dimore rurali tradizionali in cinque zone. Evidentemente i diversi tipi si mescolano molto; ed evidentemente noi dovremo soffermarci soprattutto sugli aspetti tradizionali, i quali vanno sempre più scomparendo per lasciare il posto ad una notevole uniformità; e nella stessa struttura funzionale vedremo come le variazioni vadano sempre più aumentando, con l'incessante e rapido variare delle condizioni economiche generali e particolari.

1. Bassa e media pianura, comprendendo la fascia dei fontanili; ricca di acque sorgenti e derivate dai fontanili. Notevolissima fertilità; culture intensive; allevamento dei bovini; grandi e medie aziende agricole. Tipiche le grandi « *Corti* » *monoaziendali* con grandi aie. Penso che questo tipo potrebbe essere chiamato: *tipo della Bassa.*

2. Alta pianura, arida perchè costituita d'una alternanza, in longitudine, di grandiose conoidi alluvionali ghiaiose recenti molto permeabili e di notevole spessore, e di altipiani troppo impermeabili per ferrettizzazione profonda. Baragge e brughiere; culture estensive di data recente; piccole aziende spesso derivate da proprietà feudali recentemente spezzettate, soprattutto ad occidente dell'Adda. Predominio delle « *Corti* » *pluriaziendali,* accompagnate sui piccoli poderi in affittanza, ad occidente dell'Adda, da numerose baracche per deposito attrezzi con la piccola aia, chiamate « casotti » o « cassinotti ». Questo tipo potrebbe essere chiamato: *tipo dell'alta pianura.*

3. Fascia prealpina. Piccole aziende; conduzione diretta o in affittanza o a mezzadria; policoltura; notevole allevamento di volatili. Diffusione della piccola « Corte » chiusa nei villaggi e delle dimore aperte sulla campagna. Sviluppo nelle costruzioni del binomio *portico-loggiato* che fa tutt'uno con la costruzione della dimora senza sporgenze. L'aia si riduce o scompare, sostituita per qualche sua funzione dal portico. Dato lo sviluppo che questa forma assume nella Valle Seriana, mi sembra che essa potrebbe costituire il *tipo Val Seriana.*

4. Fascia alpina esterna. Riduzione o scomparsa del normale cortile scoperto, sostituito da un locale simile ad un portico, coperto ma aperto, chiamato ancora spesso « Corte »; l'aia esiste ancora come nome e parzialmente come funzione, ma è un locale coperto della casa; scarsi i porticati-loggiati; siamo nel dominio dei *ballatoi* sporgenti. Dato lo sviluppo che questa forma assume nella Valle Brembana, mi sembra che essa potrebbe costituire il *tipo Val Brembana.*

5. Fascia alpina interna. I veri ballatoi scompaiono; preponderanza del tutto pieno; frequente uso del legname, non solo per la copertura dei tetti; la cosidetta « Corte » non solo è coperta ma spesso è anche chiusa, costituisce cioè un vero e proprio locale della casa; l'aia è chiusa e coperta. Penso che questo tipo potrebbe essere chiamato: *tipo alpino interno.*

1. Gli elementi strutturali.

1) La caratteristica più notevole, più appariscente, più diffusa nelle dimore rurali di quasi tutta la Lombardia, dalla bassa pianura alla montagna è la presenza della *corte.* Per corte intendo una costruzione o un complesso di costruzioni che circondano in quadrato o comunque in poligono uno spazio libero che è il cortile, il quale fa parte integrante della corte. Le costruzioni sono molto spesso parzialmente sostituite da muri e questo soprattutto quando trattasi di grandi o medie aziende e di complessi pluriaziendali sparsi sulla campagna, sia nella vera pianura, sia sul piatto fondo di alcune ampie vallate, oppure di piccoli proprietari abitanti nei villaggi delle colline e della montagna, mentre nei villaggi della pianura predomina il tipo di corte, chiusa totalmente dalle costruzioni, con pochi o nessun tratto di muro.

La corte manca o è scarsamente diffusa nelle dimore sparse sulla campagna connesse con la piccola azienda terriera, specialmente se recente, sia della bassa pianura, lateralmente al corso dei fiumi terrazzati dove le aziende sono prevalentemente agricole (vigneti, cc.); sia della fascia dell'alta pianura collinare e nella bassa montagna dove le aziende sono già agricolo-pastorali: sia nell'alta montagna o, comunque, dove prevale il piccolo allevamento (Valle Brembana). I primi due tipi sono d'origine molto recente, tradizionale invece l'altro.

Si passa dalla grande corte mono-aziendale della bassa pianura fortemente irrigua, fertile, in cui i tipi di locali e la loro ampiezza sono in rapporto non solo con il tipo e il volume dei prodotti diretti dell'agricoltura (riso, grano, granoturco) e dell'allevamento (foraggi, bovini, suini), ma anche con la lavorazione del latte (industria casearia) e con la presenza delle famiglie dei salariati; alla grande corte pluriaziendale dell'alta pianura arida, oppure dei fondivalle e della collina, corti abitate da più famiglie, ciascuna delle quali vive nella corte utilizzando locali sia per l'abitazione sia per i rustici in affitto, e lavorando in piccoli appezzamenti presi generalmente in affitto; alla piccola corte dei villaggi, sia della pianura, sia soprattutto della collina e della montagna, dove la proprietà è estremamente frazionata per cui risulta opportuno abitare nel centro anzichè su una delle troppe piccole particelle (e a questa « piccola corte » starebbe meglio il termine elementare e comune di *cortile*). Per quanto riguarda le grandi corti, è notevole il fatto che esse manchino nella confinante Emilia (salvo Piacenza, che sotto molti aspetti è terra più lombarda che emiliana), nel confinante veronese e che nello stesso mantovano, che si trova all'angolo tra Lombardia, Emilia e veronese, vi sia già un forte miscuglio d'elementi tipologici lombardi, emiliani e veneti.

Siamo perciò di fronte a tre tipiche fasce, dirette da ovest a est, in rapporto almeno con la fertilità del terreno e con la morfologia, e cioè nel caso specifico, con la estensione della proprietà e con il tipo di conduzione. Vediamo però che nella grande corte vi è anche una differenziazione da ovest ad est, e cioè dalla maggior produzione risiera (Lomellina), alla prevalenza dei foraggi e dell'allevamento (milanese, lodigiano) alla prevalenza del granoturco e del grano (cremonese e mantovano), tanto che si passa dai rustici disgiunti ad occidente (milanese, lodigiano) a quelli giustapposti, in area meno fertile e meno irrigua, ad oriente.

E qui si presenta il problema dell'origine della corte con le sue funzioni fondamentali di isolamento e d'accentramento. Se la piccola corte può ripetere la sua presenza da necessità di difesa e la grande corte pluriaziendale ancora da necessità di difesa oltre che dalla presenza di un pozzo e da economia di costruzione, nel caso della grande corte monoaziendale si rimane incerti che non derivi piuttosto dal chiostro dei monaci dell'alto medioevo che hanno iniziato le bonifiche della pianura lombarda dopo le invasioni barbariche, chiostro che trova la sua base funzionale proprio nell'isolamento e nell'accentramento. Si potrebbe portare a riprova di ciò la quasi assenza della « corte » in gran parte dell'Emilia che questi benefici ebbe in minor grado. Si potrebbe forse accedere anche al parere d alcuni autori che fanno derivare gli altri due tipi fondamentali di corti dalla vera corte monoaziendale, per tradizione, per quanto personalmente ritenga che la piccola corte chiusa sia in rapporto tanto con la necessità di difesa d'un tempo, quanto con il tipo psicologico della popolazione di quando queste corti si sono formate.

E' però innegabile e storicamente dimostrato che alcune grandi corti monoaziendali sono d'origine recente, e derivano dall'ampliamento regolare in quadrato di costruzioni ben più piccole, forse con la trasformazione di aziende puramente agricole in aziende anche di allevamento. Attualmente, poi, le piccole corti dei paesi di montagna vengono sempre meno per la scomparsa dei muri divisori, scomparsa dovuta a deperimento naturale od anche a distruzione di proposito. Anzi si dà il caso di scomparsa completa di muri in corti allineate, tanto da derivarne nuove vie (Val Sàbbia, valli varesine); e ciò in rapporto ai passaggi di proprietà e alle trasformazioni economiche, oltre che ad un maggiore senso di libertà e di fiducia.

Nell'alta montagna, o nell'interno delle valli alpine, molto spesso la corte non esiste più come spazio scoperto, ma come portico a volta, per quanto sia chiamato ancora in dialetto *curtìf* o *curt*; e nel livignasco (m. 1900) la corte è ormai un grande vano dell'abitazione, naturalmente tutto coperto, e alto quanto l'altezza di 1-2 piani cominciando dal piano terreno, parzialmente con funzioni della comune corte scoperta dalla pianura. E ancora, nella corte della pianura lo spiazzo centrale è occupato dall'aia che serve per seccare e battere i grani; nella collina, per tali funzioni servono i porticati e i loggiati; nella montagna, invece l'aia è un locale chiuso che serviva, oltre che per quanto s'è detto, per deposito attrezzi, ecc. e vi si giunge con il carro

spesso attraverso un terrapieno e un ponte; ho detto serviva, perchè oggi in realtà, sia perchè l'uso delle macchine è molto diffuso, sia perchè la produzione granaria è diminuita, ha perso la sua principale funzione di aia.

2) Altro elemento da esaminare: *l'unione o meno del rustico con l'abitazione,* intendendo per rustico il complesso della stalla-fienile. Le osservazioni generali che al riguardo si possono fare sono le seguenti: nelle grandi corti, sia mono- sia pluriaziendali, il rustico è separato dall'abitazione; e ciò sembra ovvio nel primo caso, data l'unicità dell'azienda, che per di più è molto grande (100-200 mucche), meno ovvio nel secondo caso dove ciascuna famiglia possiede una stalla-fienile e tutte le stalle-fienile sono unite in una sola lunga costruzione. Però nella stessa fascia della corte monoaziendale, dalla media Adda (Treviglio) alla foce del Mincio sul Po, con il prevalere dell'agricoltura sull'allevamento, il rustico è spesso giustapposto alla abitazione, o in linea o in squadra. Nelle dimore non a corte sulla campagna e nelle piccole corti dei villaggi della collina e bassa montagna, prevale l'unione del rustico all'abitazione, sempre in rapporto alla pari importanza dell'agricoltura e dell'allevamento. Nella montagna alta o dove comunque l'allevamento assume maggior importanza, e l'abitazione è nel paese, il rustico non solo è separato ma è localizzato fuori del paese, sulla campagna; anzi si danno frequenti casi di gruppi di rustici appena fuori paese, costituenti come dei veri e propri « villaggi delle mucche »; ancor più frequente è il caso di stalle annesse all'abitazione e di fienili lontani, e questo in rapporto sia alla maggior produzione di fieno, sia ai pericoli d'incendi.

3) Il *porticato* è un elemento molto comune davanti alle lunghe costruzioni di stalle delle grandi corti della pianura; ma acquista un'evidenza maggiore quando fa parte delle dimore di piccole aziende, sia nell'alta pianura, sia nella collina e nella montagna, con la corte o senza corte. Fin che siamo nell'alta pianura si tratta di porticati con colonne e arcate di mattoni, oppure di legno-architrave nelle piccole dimore, senza pretese artistiche; ma appena si raggiungono le colline moreniche o le valli prealpine, i porticati aumentano per numero e per elegante fattura: ad arcate quelli più pretenziosi o in regioni ricche di buone pietre stratificate (calcari retici, calcari rai-

bliani, arenarie triassiche e permiane), come nelle valli bergamasche, tenute insieme spontaneamente o con malta di calcina e intonacati; ad architrave quelli più rustici e in legno, però talora anche in pietra dove queste sono compatte (arenarie di Sàrnico e dell'alta Val Seriana). Occupano in ogni caso tutta la facciata oppure solo una metà laterale, oppure solo un terzo al centro. Veramente è opportuno distinguere: porticati ad arco ribassato, che possono risalire a secoli anteriori al XVII, da quelli ben più eleganti, che risalgono al secolo XVII e ancora più recenti, e che sono accompagnati ai piani superiori dai loggiati. Ad ogni modo i porticati ad arcate dinanzi alle piccole dimore od anche alle grandi dimore, situati dinanzi tanto al rustico quanto all'abitazione allineate, mentre sono abbondantissimi nella fascia collinare e lungo le maggiori vallate, non riescono a raggungere i villaggi più elevati delle valli alpine, pur prolungandosi un po' oltre i limiti dei loggiati e cioè fino ai 900-1000 metri. La funzione è molteplice: deposito carri e attrezzi, luogo di soggiorno in giornate troppo calde oppure nevose o piovose, disimpegno locali piano terreno (cucina, stalla, ripostiglio), inizio delle scale che salgono al 1° piano. Già Columella diceva che i portici servono molto bene, d'estate per proteggere dal troppo sole e d'inverno, quando il sole è basso, penetrante sotto il portico, come luogo meno freddo. Verso i 1000 metri il porticato diventa interno, ed è rappresentato da un sol vano al centro della facciata, aperto sul davanti (ma talora anche chiuso da un portone) sul quale s'aprono le porte della cucina, della stalla, del ripostiglio e ha inizio la scala, oppure è sostituito da un corridoio coperto, dal soffitto a volta, tanto che è chiamato *vôlt* o *invôlt*. Interessante il caso di parecchie dimore giustapposte in linea con dinnanzi un lungo porticato che appare come una galleria e che anticamente serviva come posto di dogana o di cambiamento di posta e diligenza (Cornello, Lenna e Averara in Val Brembana).

4) I *loggiati*. I loggiati sono tipici della collina e della media montagna. Dice l'Angelini « questi loggiati, nati in un primo tempo con traverse e tralicci di legno per l'essiccazione dei prodotti agricoli, poi trasformati in aperti e comodi locali disimpegno, protetti dalle piogge, riparati dai venti, esposti all'aria e al sole, poterono nelle zone di campagna maggiormente svilupparsi per la facilità topografica di poter orientare quella parte di casa verso il corso del sole ». I

loggiati possono essere limitati al 1° piano o all'ultimo, oppure svilupparsi per non più di 1-2 piani. Anche questi possono essere ad arcate o ad architrave; anche questi abbondano nella fascia collinosa e nelle vallate, ma si fermano prima della scomparsa dei porticati; mancano nelle aree più elevate, cioè oltre i 900 metri, data la mancanza di granoturco e di grani da seccare, e data la maggiore povertà della popolazione; mancano nella Valle Brembana e dipendenti, perchè il territorio è più d'allevamento che di agricoltura. I loggiati sono sempre accompagnati dal porticato sotto; mentre naturalmente non è vera la reciproca, tanto che spesso sopra i porticati si osservano ballatoi, o muri pieni senza sporgenze. Mentre i porticati hanno un'origine molto lontana nel tempo, i loggiati delle case rurali, per quanto si sa, compaiono solo agli inizi del secolo XVII. Certamente la loro forma deriva dai loggiati dei palazzi nobiliari; e si potrebbe accedere alla opinione dell'Angelini il quale ritiene che nella bergamasca siano stati portati dai muratori locali che emigravano nel Veneto durante il periodo della Serenissima, se non vedessimo che la stessa forma domina in tutta la Lombardia occidentale e nella collina o montagna piemontese, sia pure con aspetti diversi. Ma sarebbe interessante esaminare la causa della loro utilizzazione rurale, anzichè nobiliare, proprio dal secolo in cui il clima deve essere stato talmente fresco e piovoso-nevoso d'aver determinato la grande avanzata dei ghiacciai alpini, avanzata che culminò col 1820-1850. L'aumentata piovosità e la più bassa temperatura può aver consigliato o obbligato quei valligiani che finanziaraimente lo potevano, a scegliere nelle nuove case una struttura più adatta dei ballatoi per far asciugare i prodotti agricoli; perchè tale è la funzione fondamentale dei loggiati, sia pure associata a possibilità di disimpegno di locali. Dove l'agricoltura era in sott'ordine rispetto all'allevamento, e dove la povertà era maggiore e cioè nella montagna un po' più alta, non si sentì questo bisogno, o non si potè soddisfarlo e si continuò nell'usanza dei ballatoi.

Ed è interessante notare come oggi vadano trasformandosi, totalmente o solo parzialmente, tanto i porticati quanto i loggiati, col progredire delle industrie e dei commerci, anche nelle vallate alpine, e col diminuire dell'importanza dell'agricoltura e con la diffusione delle macchine. Infatti i porticati vengono spesso parzialmente chiusi e murati per essere trasformati in depositi di motociclette e biciclette o in piccole officine, quando non anche in camere o cucine, e i log-

giati, altrettanto, per esser trasformati in camere o cucine. I maggiori esempi si hanno nelle valli maggiormente industrializzate o percorse da notevoli strade con notevole traffico.

5) Un elemento molto comune nella collina e ancor più nella montagna, è il *ballatoio* il quale termina topograficamente poco più in su o poco più in dentro del porticato. Nella montagna esso è sviluppatissimo ed ha la principale funzione dell'essiccamento del granoturco, in basso, della segale, della legna e del fieno, più in su, e fino a 1-2 secoli fa, anche del lino, la cui coltivazione venne soppiantata da quella delle patate col subentrare delle cotonate della pianura. Nelle regioni basse tiene anche 2-3 piani, ed è ricco di paletti orizzontali onde fissarvi i mazzi di granoturco, più in alto si limita al piano superiore; in ogni caso tiene la parete o le pareti più esposte al sole. Serve però anche da disimpegno, quando esiste solo la scala esterna. E' diffuso dovunque nella collina-montagna, ma è pi ùappariscente dove mancano i loggiati, cioè dove prevale l'allevamento, come in tutta la valle Brembana e nella montagna un po' alta. Certamente i ballatoi risalgono ad un periodo anteriore all'introduzione del granoturco nelle Alpi, probabilmente al medioevo quando il clima era più tiepido e mno piovoso dell'attuale. Oggi vanno scomparendo un po' dovunque in rapporto alla diminuzione delle granaglie (granoturco) nella bassa montagna e per la scomparsa della coltivazione del lino in alta montagna; e nelle case nuove si preferisce costruire scale interne con corridoi di disimpegno anzichè utilizzare i ballatoi per questa funzione, mentre si costruiscono piccoli balconi, in cemento e ferro anzichè in legno, e ancora veri ballatoi in legno, per arte tradizionale nelle nuove ville Nei villaggi è frequente osservare sui muri delle case, allineamenti di buchi o di paletti sporgenti, che rappresentano gli ultimi segni di ballatoi scomparsi.

2. E veniamo alla **distribuzione dei locali**. Già si è detto dell'unione o separazione dell'abitazione dal rustico.

1) Nella corte monoaziendale della bassa pianura si hanno 3-4 costruzioni distinte, disposte più o meno in quadrato: la dimora del conduttore, generalmente molto ben tenuta, spesso anzi signorilmente; la dimora dei salariati, lunga costruzione formata al piano terreno di tante cucine e al piano sopra di altrettante camere quante sono le fa-

miglie dei salariati; la lunga stalla (per 100-200 mucche) con sopra il lungo fienile, altre stalle per cavalli, ecc.; poi i portici e i locali diversi per gli attrezzi, per la legna, per il grano, per l'essiccatoio del riso, per i falegnami-fabbri, ecc., spesso anche il caseificio dove si lavora il latte; e in tal caso anche le porcilaie. Il caseificio viene meno con lo sviluppo della grande industria casearia; invece molte porcilaie rimangono perchè il conduttore che dà il latte all'industria, riceve dalla stessa i residui per l'alimentazione dei maiali. Dove l'allevamento ha minore importanza dell'agricoltura, e cioè ad oriente, il rustico è giustapposto all'abitazione.

2) Nella corte pluriaziendale: la dimora dei contadini è simile a quella dei salariati di cui sopra, salvo una maggiore disponibilità di locali perchè in affitto e perchè la corte è abitata anche da operai; le stalle-fienili, giustapposti in linea, costituiscono un'unica costruzione indipendente, anche questi locali tenuti in affitto. Nè altro, salvo il pozzo in comune, il forno in comune, e altre particolarità. Sulle singole campagne lavorate e tenute in affitto, vi è spesso (ad occidente dell'Adda) una piccola costruzione a 1-2 piani, in mattoni (talora cotti al sole) o in sassi, o in legno, con tetto coperto di tegole o di paglia, di proprietà non dell'affittuario ma del proprietario del fondo, che serve per il deposito degli attrezzi, dei tùtoli di granoturco, oltre che per portarvi fuori i polli e per sorveglianza durante i raccolti; quasi sempre vi è dinnanzi una piccola aia: aia e locali indispensabili che si trovano sulla campagna perchè mancano nella corte pluriaziendale.

3) Nelle dimore per una sola famiglia, per piccola azienda, dovunque, sia in pianura, sia in collina, sia in montagna, se il rustico è unito all'abitazione la distribuzione dei locali è generalmente questa:

al piano terreno: cucina, stalla, cantina, ripostiglio;
al 1° piano: camere, fienile;
al 2° piano: solaio con legna e granaio.

La *cucina* è il locale fondamentale, è la cellula originaria della casa, tanto che dovunque è chiamata *ca*, per antomasia. Essa è generalmente al piano terreno. Trovasi solo od anche al 1° piano, tuttavia, in parecchi casi. Anzitutto quando la casa è in pendìo, e perciò stalla e cantina figurano nel seminterrato; quando una parte della casa viene affittata a villeggianti durante il periodo estivo, quando

all'economia rurale subentrano altre economie industriali e commerciali, per cui viene meno la necessità per la donna di fermarsi al pianoterreno, generalmente più umido del 1° piano; quando la casa, con la morte del padre, viene divisa tra parecchi figlioli che qui continuano ad abitare con le proprie famiglie, con la conseguente necessità di trasformare ambienti diversi in cucine distinte; quando il piano terreno è molto umido (Livignasco). La cucina in montagna serve anche per la bollitura del latte e per la sua lavorazione. Rarissimi sono gli esempi di focolari ancora in mezzo alla cucina; sempre sono disposti lungo una parete e sollevati da 20-40 cm.. Il fumo esce quasi sempre da una canna che sale al fumaiolo; solo in qualche rarissimo caso e nell'alta montagna manca la canna, e il fumo esce da una finestrella o dagli spazi tra pietra e pietra, se il muro non è intonacato. I fumaiolo in montagna sono generalmente alti in rapporto al vento. Notevole è il caso di Montìsola sul Lago d'Iseo, in cui verso le 12 si alza d'estate un forte vento, che può impedire la fuoruscita del fumo; i contadini fanno allora colazione dalle 11 alle 11,30 e la preparano perciò prima che inizi il vento.

La *stalla,* è naturalmente, sempre al pano terreno o nel seminterrato, se la casa è in pendìo. In condizioni di agiatezza, anche in collina e in montagna, vi sono stalle diverse: per mucche, per pecore, per maiali, per galline, per il mulo; ma spesso nella stessa stalla vi sono diversi reparti per le diverse bestie. Inoltre vi è il reparto del fieno che vien fatto cadere dall'alto attraverso una botola aperta sul pavimento del sovrastante fienile. Spesso, soprattutto sulla montagna, vi è poi un palco in legno, leggermente rialzato, per le riunioni familiari nelle sere invernali. Sulla montagna oggi molte stalle hanno mutato funzione perchè sono state trasformate in cucina o ripostiglio; e questo per aumentata o per diminuita ricchezza di bestiame, cioè quando la famiglia non possiede più bestie o quando ha costruito la stalla (con fienile) sulla campagna.. Nel caso di stalle-fienili isolate, la stalla è generalmente intonacata e non il fienile, oppure la stalla è in muratura e il fienile in legno.

La *cantina* serve, oltre che per deposito di viveri normali, per deposito di olio d'olive dove si produce (Lago di Garda), o di vino, prodotto localmente in grande quantità (porte larghe sufficienti per penetrarvi tinozze e botti), oppure per solo deposito per consumo famigliare (porte più piccole), o di latte nella montagna quando non vi

sono latterie consorziate, o dei derivati del latte ancora nella montagna. Spesso serve anche per il deposito delle patate, soprattutto dove la temperatura invernale è bassa per cui nel solaio gelerebbero; delle castagne col riccio, prima che vengano seccate; ecc.. La cantina deve essere fresca, perciò la posizione è quella più fresca d'estate, quindi voltata a nord e spesso seminterrata, con piccole finestre protette da ramoscelli o addirittura da alberi di fico dalle larghe foglie. Inoltre il soffitto è quasi sempre a volta.

Il *ripostiglio* è necessario per deposito attrezzi, ed anche, al piano terreno, per deposito della foglia da strame.

Il *fienile* è bene aerato nella pianura e nella collina, meno nella alta montagna dove per l'aerazione sono sufficienti piccole aperture o gli spazi tra sasso e sasso della costruzione non intonacata. Nelle stalle-fienili isolate, la mancata intonacatura e il pieno delle pareti in legno costituiscono maggior risparmio e il minimo necessario d'aerazione. Per maggior comodità vi è una botola nel pavimento in legno per il passaggio diretto dal fienile alla sottostante stalla, nelle dimore di piccole aziende Per sollevare il fieno si usa spesso, in montagna, la carrucola; in tal caso il muretto di protezione del fienile ha una porta che s'apre quando si deve fare entrare il fieno; altrettanto valga per il solaio in rapporto alla legna.

Caratteristica è la porta d'entrata nel fienile delle dimore di gran parte nella Val Brembana (specialmente del versante occidentale), tanto che la porta si apra in alto quanto a fior di terra. Vi è cioè un muricciolo con un vuoto al centro. Questo vuoto serve per appoggiarvi la scala, e i fianchi del muricciolo per appoggiarvi la mano, quando chi sale col pesante carico sulle spalle, non può più tenersi ai pioli della scala che qui cessano. Questo metodo molto comodo quando la porta è in alto, e inutile quando la porta è a fior di terra, viene usato, per tradizione, anche in questo secondo caso. In altre regioni (varesotto, Val Seriana) il fieno viene fatto salire colla carrucola, come s'è detto, o nelle regioni contermini col Trentino, con dei carri, costruendo in tal caso un terrapieno o un ponticello che salga dal piano terra all'interno del fienile. Ciò valga anche per l'aia coperta di cui si vedrà.

Il *solaio* è invece sempre ben aerato, sia per economia di materiale, sia perchè vi si conservano molti prodotti che debbono essere seccati (tra cui anche le olive, prima che vengano trasportate al fran-

toio, sul Lago di Garda) quali la legna, la segale, ecc. . Parlo naturalmente della collina e della montagna. Però in qualche caso la legna viene collocata nel locale sottostante alla cucina quando è al 1° piano (case in pendìo) e la stalla è situata fuori paese.

Altri locali notevoli erano, e in parte sono tutt'oggi, la *camera dei bachi,* bene esposta al sole, dove si allevano, o si allevavano i bachi, la *camera del telaio* quando si lavorano i tessuti in casa; ma di tutto ciò è rimasto solo qualche traccia sulle colline, poco più nell'alta pianura. Piuttosto è da ricordare la presenza dell'*aia coperta,* al 1° e al 2° piano, nella montagna, cioè di un locale che un tempo, e in piccola parte oggi, serviva per battere i grani. Già si è detto che mentre nella pianura i grani si battono sull'aia vera, sia della corte, sia delle piccole costruzioni nella campagna all'aperto, nella collina si utilizza il porticato e nella montagna un ambiente chiuso, cioè l'aia coperta; e questo in rapporto sia alla più bassa temperatura, sia al ritardo della maturazione che avviene nel periodo piovoso, sia al minor volume d produzione, sia all'uso sempre maggiore di macchine dei Consorzi. Oggi questo locale, nel quale si entra talvolta col carro mediante un terrapieno in pendìo o un ponte, serve quasi solo per deposito attrezzi o per scaricare il fieno, e non più per vera aia.

Per l'essiccazione, poi, soprattutto del granoturco, è notevole come si passi dalla comune sia delle grandi corti della bassa pianura, alle piccole aie e ai marciapiedi delle strade dei paesi dell'alta pianura (con villaggi costituiti di corti pluriaziendali), ai porticati e loggiati della collina e del fondo delle vallate, ai ballatoi e alle scalere appese alle pareti delle case nella montagna, tanto che da novembre a marzo spesso tutta la parete della casa esposta al sole è coperta dalle gialle pannocchie che mascherano tutta la facciata.

Nella montagna, inoltre, vi è spesso una *stanza di soggiorno,* bene riscaldata con enorme stufa; l'esempio tipico è dato da ciò che si osserva nel bormino e nel livignasco (m. 1900-2100).

3. Altri elementi notevoli.

1) Il *tetto.* Prevalgono dovunque i due pioventi; solo in montagna si hanno talora case isolate a 4 pioventi, e questo soprattutto nelle regioni confinanti col Trentino. La pendenza dei pioventi varia non in corrispondenza delle condizioni climatiche, ma del materiale usato per copertura. Quanto al materiale di copertura, per tutta la

piana dominano assolutamente le tegole (curve o piatte); e le tegole tendono a penetrare profondamente anche nell'interno delle Alpi Lombarde. Per le valli orientali e per il Garda, ormai sono tutte tegole, salvo Bagolino, il paese più elevato, dove tegole, ardesie e scandole si mescolano: di introduzione recente le prime, d'uso tradizionale le altre. Più ad occidente, una linea che va da Cividate Camuno in Val Camònica a Bellano sul Làrio, passando per Ardesio in Val Seriana, per S. Giovanni Bianco in Val Brembana, e poi da Dongo, sulla sponda opposta del Lario, a Luino sul Lago Maggiore, separa, non però nettamente, la fascia delle tegole a sud, da quella delle ardesie a nord. Si tratta di ardesie generalmente locali, strappate direttamente dalla montagna (micascisti, gneiss), oppure acquistate dalle cave (scisti di Collio permiani, serpentine di Val Malenco). Ma, come dissi, la invadenza delle tegole è notevolissima, soprattutto nelle case nuove; solo nelle ville si ritorna, per fatto artistico, alle ardesie delle migliori qualità. La linea di cui si è detto corrisponde più o meno bene alla linea di separazione tra le formazioni sedimentari permiane, cristalline del paleozoico antico o dell'arcaico, e serpentinose d'intrusioni d'età diverse. Le scandole sono caratteristiche dell'alta Val Camonica, dell'alta Val Sabbia e del territorio bormino-livignasco, di località, cioè, dove la pietra locale è troppo tenera o non è riducibile in lastre, dove la foresta è più abbondante, e ove la vecchia tradizione è più conservata, a somiglianza di quanto accade nelle regioni contermini, Grigioni, Trentino. Però nella fascia prealpina delle tegole, vi sono lembi di montagna in cui si usano ancor oggi abbondantemente le lastre di calcare; ed è soprattutto in corrispondenza di calcari retici lastriformi, come ad esempio, 1-2 località del varesotto e, specialmente nella bassa montagna bergamasca più occidentale (Valle Imagna, Taleggio, ecc.). La paglia come copertura, è ancora parzialmente in uso (ma anche in continuo abbandono), e solo per fienili, in alcune valli del Lario (Valle Albana, Valsassina), oppure nelle costruzioni ricovero attrezzi, situate nell'alta pianura in corrispondenza delle « corti pluriaziendali », oltre che in altre poche costruzioni della bassa Lomellina; si tratta però ormai solo di tracce. Perciò il fatto economico del minor costo complessivo (resistenza, durata, impermeabilità maggiore, ecc.) fa si che dove è possibile, il materiale locale nella montagna cristallina venga sostituito dalle tegole e oggi dalle tegole marsigliesi, cioè piatte, tali da impedire agli

uccelli di sollevarle per nidificare e rovinare perciò la copertura. In genere la pendenza dei tetti, come si è detto, dipende dal materiale di copertura: ripidissimi quelli di paglia, per lasciar meglio scivolare l'acqua e la neve che li deteriorebbero rapidissimamente; ripidi e con elementi a gradinata, quelli di lastre di calcare, perchè sulle Prealpi il legname duro per travatura è raro, e forse anche per tradizione della pendenza dei vecchi tetti di paglia; normali quelli di tegole, per evitare il loro scivolamento; ancor meno ripidi quelli di gneiss o micascisti, trovandosi in regioni in cui il legname duro è comune; ripidi quelli coperti di buone ardesie (scisti del permiano, serpentine di Malenco), perchè queste si possono forare e legare, impedendo così il loro scivolamento, e in tal modo liberando rapidamente il tetto dalla neve ed evitando così lo sprofondamento del tetto quando la neve fosse troppo abbondante e di lunga persistenza. Qui, dunque, è il fatto economico diretto, là il fatto climatico neve, là ancora la bontà del materiale di copertura, altrove la qualità del legname locale per travatura di sostegno, altrove la tradizione: elementi tutti che influiscono sul materiale di copertura e sulla pendenza dei versanti.

2) Le *scale*. Quanto alle scale che dal piano terreno salgono al 1° piano, esse mancano o sono rare quando la casa è seminterrata, e perciò si può entrare nella sovrastante cucina o nel fienile dal pendìo più alto; altrimenti sono in rapporto con la struttura interna della dimora. Così si presentano semiesterne quando vi è porticato e loggiato, in quanto partono dal porticato per raggiungere il loggiato. Quando vi sono ballatoi dal 1° piano non si può dire che vi sia prevalenza di scale esterne o interne; in genere nelle vecchie dimore, esse sono esterne, ma nelle più recenti prevalgono le interne; e questo per una maggiore disponibilità di vani interni che funzionino da disimpegno, disponibilità che dipende da maggiori possibilità economiche od anche da una diminuzione di persone nell'abitazione, per lo sciamare dei figli che sposano e che scendono ai paesi industriali per qui fermarsi, ecc.. In genere la scala esterna è segno di povertà o almeno di minore agiatezza. Ma dipende molto anche dalla tradizione, perchè si hanno case di famiglie agiate e provviste di molti locali, di cui qualcuno fors'anche superfluo, eppure con scale esterne. Come anche, nelle corti, le scale esterne sono segno di maggiore sicurezza; e nel caso di cucina al 1° piano, se non vi è porticato-log-

giato, diventa una necessità; e sono tutti casi che si verificano indifferentemente in qualunque angolo della Lombardia, montana o di pianura. In genere però, per fermarsi alla montagna, si passa dalla scala semiesterna dei porticati-loggiati, a quella esterna dei ballatoi, a quella interna delle dimore più elevate prive di ballatoi o con ballatoio solo al piano alto. I gradini più bassi esterni sono in pietre, gli altri in legno. Notevoli le scale a pioli per comunicare col fienile, scale in uso generale, fino alle dimore situate più in alto. Quasi sempre i due pali verticali della scala a pioli sono di egual lunghezza, ma spesso per maggior comodità di chi sale col carico, uno è più lungo; e già si è detto della forma del vano d'entrata nei fienili di parte della Val Brembana, proprio in rapporto con la necessità d'appoggio della mano di chi sale col carico, entrando nel fienile.

3) *Cisterna.* La Lombardia climaticamente non è una regione arida; l'aridità di alcune zone dipende solo dal fenomeno carsico in rapporto cogli abbondanti affioramenti di calcare; ed è nelle Prealpi che abbondano le cisterne per raccolta d'acqua piovana, specialmente dove non si è ancora giunti alla costruzione di buoni acquedotti, e perciò nelle zone più elevate, nelle dimore sparse e in quelle non permanenti. La cisterna raccoglie le acque delle grondaie con tubi opportunamente disposti; raramente si trova nell'interno della dimora (cantina), più spesso è all'esterno, ed è opportunamente protetta dalla insolazione. Anche i pozzi molto spesso sono nella corte, ma talora si aprono nella cantina, come ad esempio nel livignasco dove la possibilità di congelamento all'esterno è normale.

4) *Ghiacciaia.* Un tempo, prima cioè dell'uso dei frigoriferi e del ghiaccio artificiale, era normale nelle grandi aziende della pianura la presenza della ghiacciaia, cioè d'una profonda buca in cui si collocava il ghiaccio invernale delle paludi o la neve, perchè servisse come refrigerante d'estate; la buca era coperta da una cupola o da un cono di paglia, per protezione del calore, ed era protetta tutt'attorno da alberi fronzuti. Oggi è raro trovarne in pianura. Però se ne trovano ancora nelle dimore temporanee delle Prealpi (Lago di Como) dove con difficoltà si trovano rivoli d'acqua corrente fresca presso cui la piccola costruzione fu edificata per la conservazione del latte, come invece avviene in ambiente propriamente alpino.

5) Il *forno*. Il forno per il pane esiste ed è ancora in attività quasi solo nelle grandi corti monoaziendali sparse nella bassa pianura, sia perchè lontane dai paesi, sia perchè la popolazione della corte è in numero sufficiente (150-200 persone) per alimentare questa attività. E in questo caso è in una costruzione a sè. Invece nella montagna esiste ancora, in alcune dimore, il forno, nella cucina o altrove, e spesso sporgente a gobba all'esterno, ma non è quasi più in uso. Notevole il fatto che per evitare l'influenza dannosa del calore solare durante la cottura mattutina, in generale questi forni sono orientati a occidente.

6) Invece esiste sempre, nella montagna, fino a 800-900 metri, dove crescono castagneti, e perciò, salvo casi di copertura morenica, in ambiente cristallino, la *grata per l'essiccazione delle castagne* che un tempo rappresentavano uno degli alimenti fondamentali della popolazione di montagna, assiene con la polenta e col formaggio, sostituite oggi dal pane e dalle patate, oltre che dalla carne e dai salumi.

4. Quanto al **materiale da costruzione dei muri**, esso è molto legato ancor oggi al materiale locale: mattoni per tutta la pianura, pietre di morenico nelle colline moreniche, ciottoli grossi e disposti in file a spina di pesce in corrispondenza dei fiumi e dei depositi quaternari grossolani e non cementati, pietre calcari squadrate nell'ampia fascia prealpina calcare, pietre irregolari di cristallino nella rimanente fascia alpina. L'intonacatura è notevole nella pianura, nella collina e sul fondo delle valli prealpine e alpine; scarsa nell'alta montagna dove scarseggia il calcare.

L'uso del legno, sia per rivestimento interno, sia in generale, non è molto notevole, salvo nell'alta Valtellina e nel livignasco a contatto con l'elemento grigionese, come anche a Bagolino e nell'alta Val Camònica, a contatto diretto con l'elemento trentino.

Ma già si è detto del mutamento continuo cui va soggetto l'uso dei materiali da costruzione, per cui, colla penetrazione della strada dalla pianura alla montagna, alle ardesie e alle scandole locali dei tetti si vanno sempre più sostituendo le tegole fabbricate in pianura; così dicasi per la paglia; al legno dei ballatoi, si va sempre più sostituendo il cemento e il ferro; al pavimento di ciottoli delle stalle quello di calcestruzzo e cemento, prodotti industriali; al pavimento di legno

delle cucine e delle stanze quello di mattoni provenienti dalla pianura. E la causa è sempre una, cioè quella economica, economica in senso lato, cioè, talora l'uso di materiali di costo maggiore è compensato da una maggior resistenza e maggior durata.

E così, dal tutto vuoto dei rustici e dal tutto pieno dei locali abitati nelle costruzioni di pianura, si passa allo spazioso e all'utile vuoto dei porticati e dei loggiati della collina e del fondo delle vallate prealpine, poi al quasi pieno della montagna con le sole sporgenze dei ballatoi, e da ultimo si ritorna al pieno completo, ma questo di pietre e muratura alle testate delle valli prealpine (Val Tròmpia, Val Seriana, ecc.), ed invece di legno, sia come rivestimento interno sia come copertura esterna e struttura generale almeno del rustico, alla testata delle valli alpine, cioè nella fascia di confine con la Svizzera renana, con l'Alto Adige e con il Trentino; credo, cioè che la diversità dipenda, oltrechè dalla maggiore scarsezza del bosco nella fascia non di confine, qualunque ne sia la causa, anche da tradizioni diverse derivate dalle diverse tradizioni dei popoli confinanti.

II. - Rapporti tra gli elementi fisici, economici, tradizionali e gli elementi strutturali delle dimore rurali nella Lombardia.

Per ogni attività vi è il suo locale adatto, sia pure talora molto disagiato, come ad esempio in alcuni pochi villaggi più elevati delle Alpi.

1. Gli elementi fisici vengono largamente sfruttati, e da essi la dimora ha notevoli mezzi per difendersi.

1) Per difendersi e difendere i prodotti dal freddo invernale nei villaggi alpini: luogo di soggiorno invernale con grande stufa (Livigno); cantina (per difesa delle patate dal gelo; perchè l'acqua del pozzo non geli); tetti meno ripidi, ma con forte travatura, perchè la neve è coibente; la corte è un ambiente della dimora, chiuso e coperto; le pareti della casa, di legno o di pietra, sono doppie (l'interna è sempre di legno), e tra le due pareti vi è segatura od anche muschio e talora persino sterco seccato; talora le finestre sono a doppi vetri; i ballatoi, i loggiati, i porticati sono esposti al sole per l'essiccazione dei prodotti, ecc..

Fig. 1. - Alta pianura milanese: Unico fabbricato costituito dalla serie di stalle-fienili-legnaie, delle singole famiglie abitanti (generalmente in affitto) in una *Corte pluriaziendale*; il fabbricato occupa una delle 4 ali della « Corte » (localmente chiamata *Cassina* se sulla campagna, *Curt* se nel paese).

La forma di « Corte » è forse derivata dalla « Corte monoaziendale » di tipo feudale, rimasta tale nella fertile « Bassa », trasformatasi in « pluriaziendale » nell'alta pianura, generalmente arida, con proprietà frazionate in aziende numerose e piccole per più facile lavorabilità da parte di gruppi famigliari.

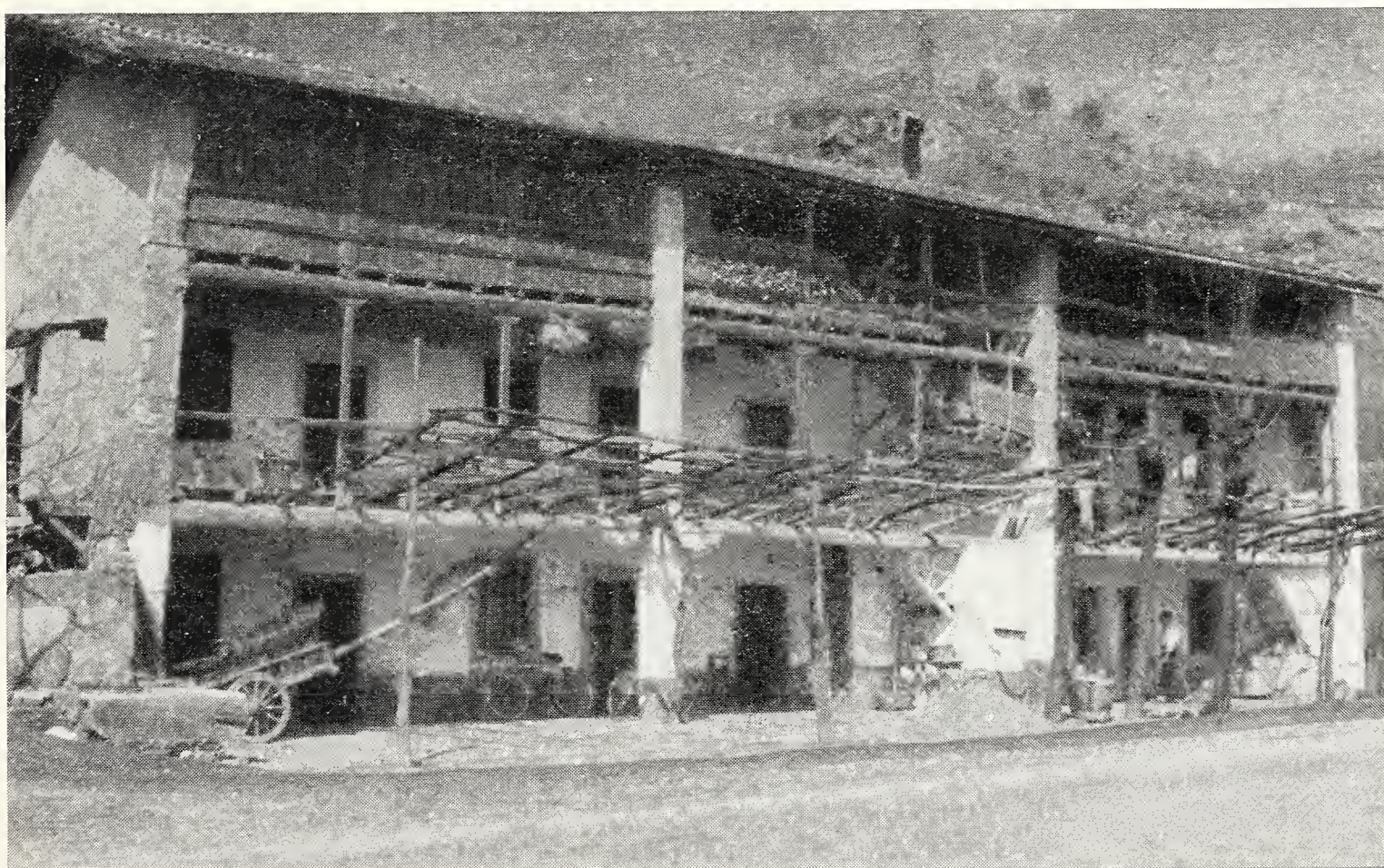



Fig. 2. - Tipo bassa Valle Seriana: dimore con *porticati-loggiati*. In questo caso, il tutto ad architrave in rapporto sia al materiale usato (= legname), sia ad una maggior economia.

Fig. 3. - TIPO BASSA VALLE SERIANA: *Loggiati e porticati* che nel caso presente sono ad arco, perciò di tipo più elegante ma anche più costoso del tipo ad architrave, oltre che in rapporto a materiale diverso (mattoni, pietre ben squadrabili e resistenti). La derivazione è certamente nobiliare: e la forma nobiliare applicata alle dimore rurali con i primi del secolo XVII rispecchia sia un'economia agricola nelle zone basse prealpine molto migliorata rispetto ai periodi anteriori e alle zone montane, sia un irrigidimento del clima intervenuto dal 1600 al 1850, di cui è un riflesso notevole l'avanzata glaciale dal 1600 al 1830-'50.

Fig. 4. - TIPO VALLE BREMBANA: prevalenza di *ballatoi* sporgenti; assenza di loggiati. Funzioni dei ballatoi: spesso per il collegamento con la più economica scala esterna; sempre, per l'essiccazione di alcuni prodotti e per il collegamento esterno delle camere, senza necessità d'un corridoio interno, più costoso. E' perciò in rapporto anche con una economia non ricca.

Fig. 5. - Tipo muratura alta montagna. Dominio del « *tutto pieno* » *in muratura*. Non più ballatoi (assenza di prodotti d'asciugare, in rapporto al clima rigido e perciò al dominio del foraggio anzichè dei cereali, ecc.) e tanto meno dei loggiati-porticati. La corte è rappresentata, come funzione parziale e come nome, dal portone-portico. L'*aia* è interna e coperta e serve ancora per battere i pochi cereali.

Fig. 6. - Tipo legno alta montagna. Dominio del « *tutto pieno* », salvo qualche piccola sporgenza all'ammerzato in rapporto con la scaletta esterna. Copertura esterna e interna di *legno*, contro il freddo invernale e per una certa abbondanza di legname locale, un tempo difficilmente esitabile in località lontane. Tetto di *scandole* con tronchi « taglianeve ». La *cort* è tutta interna, coperta e divisa in due piani, con funzioni soprattutto di deposito carri, attrezzi, ecc.. Assenza dell'*aia*, con la funzione tipica, per mancanza di cereali per quanto il piano alto della *cort* si chiami talvolta *aia* (= èira). Notevole spazio per la stalla dei bovini e per il fienile, in rapporto allo sviluppo dell'allevamento (= prati e pascoli, per impossibilità di cereali).

Fig. 7. - VAL TALEGGIO NELLE PREALPI BERGAMASCHE. *Tetto* ricoperto di *lastre* di *calcare retico* locale disposte in gradinata; pendenza notevole in rapporto alla pesantezza del materiale (spessore degli strati) e alla scarsità di legname forte per travature di sostegno. *Entrata caratteristica nel fienile, copiata per tradizione dai fienili al I piano,* in rapporto alla necessità di appoggio del portatore del *pesante gerlo carico,* dopo la salita della scala a pioli.

Fig. 8. - VAL TALEGGIO NELLE PREALPI BERGAMASCHE. Per l'*entrata nel fienile,* vedi la didascalia della figura precedente.

Tetto a due tipi di pendenza in rapporto al materiale di copertura: sommità di tegole, e perciò necessità di pendenza minore onde evitare scivolamento e scoperchiamento; versanti laterali di lastre calcari pesanti e di forte spessore in gradinata, e perciò possibilità di pendenza maggiore richiesta anche dalla scarsezza locale di legno forte per travature di sostegno.

Pendenze, quindi, non in rapporto con la nevosità, ecc. ma con la caratteristiche di peso, ecc. del materiale usato come copertura e del tipo di legno usato per travature.

Fig. 9. - TETTO COPERTO DI LASTRE DI PIETRA MICASCISTOSA. Siamo nella fascia della montagna cristallina. Il prodotto è perciò locale e, fino a poco tempo fa, meno costoso e sempre più duraturo delle tegole. Disposizione delle lastre, di debole spessore e non troppo pesanti, non a gradinata ma a sovrapposizione. Pendenza regolare,, anzi minima, sia per il peso, sia per la possibilità locale di travature robuste di legno forte; non, quindi, solo in rapporto con la neve.

Fig. 10. - TETTI CON COPERTURA DI PAGLIA. Attualmente solo per rustici e in poche località (Valle Albana sul Lario, Val Vestino sul Garda, nei « casotti » o « gabanotti » dell'alta pianura milanese in rapporto con le « corti pluriaziendali », casotti » per deposito attrezzi e risidui lavorazioni granoturco e per « aia », data la deficienza di locali e la mancanza di aia nelle « corti pluriaziendali » dell'alto milanese, a « stile feudale » fino al periodo austriaco, ben differentemente dai territori più liberali dell'ex-Serenissima e del Piemonte). Pendenza ripida per motivi ovvi (rapidità maggiore della eliminazione neve e acque; minor impegno di travature).

2) Per difendersi dalla pioggia: tetto a pioventi, tanto più sporgenti quanto più si va in alto, anche se non ci sono ballatoi da proteggere; piccole tettoie per protezione di finestre situate sotto il culmine del tetto; aia che da esterna diventa interna e coperta; cortile che da esterno diventa interno; porticati e loggiati nelle piovose colline e montagne; scale interne o semiesterne.

3) Per difendersi dal vento: camini alti; tetti sovente bassi, rasente terra; sassi sulle ardesie; muri lateralmente ai ballatoi.

4) Per difendersi dal caldo: cantine interrate, esposte a nord, con piccole finestre, protette da frasche o da alberi; soffitto a volta; forno per il pane orientato a ovest per evitare durante la cottura mattutina che venga riscaldato dal sole nascente; ghiacciaie e nevaie.

5) Per difendersi dalla neve: fienili sospesi (Livigno); cucine al 1° piano; tetti talora ripidi; se lo consente il materiale (paglia, ardesie); abitazione unita al rustico anche nella montagna alta; scale interne.

6) Per difendersi dal fuoco: fienile separato dalla dimora normale; portici giustapposti o isolati per deposito di foglia, legno, fieno; tetti separati da rialzi in muratura isolante.

7) Per difendersi dall'umido: pavimento di ciottoli o di lastre di pietra per le stalle e il cortile; fienili sollevati rispetto al terreno (Livigno).

8) Per difendersi dallo sporco: pavimento di mattoni o di legno per i locali abitati.

9) Per difendersi dagli animali: siepe, filo di ferro, muri; filo di ferro spinato, ecc. sui tetti a livello dei sentieri e delle strade.

2. L'economia ha enorme importanza nella struttura delle dimore. E cioè per ogni attività o prodotto, un locale adatto. E per quanto di questo si sia già detto a più riprese, esistono sempre: la cucina, le camere da riposo, la stalla (o le stalle), i locali per il deposito viveri e prodotti da conservare e da lavorare; il fienile, il locale per il deposito legna da bruciare e dello strame per le bestie, il luogo donde attingere acqua. Esistono necessariamente, poi, sempre, le coperture (tetti, ecc.), le difese (muri, porticati), le aperture (porte, finestre) i passaggi verticali (scale), i disimpegni orizzontali (ballatoi, corridoi).

3) La tradizione ha pure grande importanza.

1) Le grandi corti non si trovano nell'Emilia, forse perchè quì non vi fu la benefica opera di bonifica dei monaci del medioevo; e le recenti bonifiche si svolgono con sistemi economici diversi dal passato (braccianti e giornalieri invece di salariati, ecc.).

2) Nonostante la coltivazione dei grani, in altre regioni montane e collinose, non si trovano ballatoi.

3) Nelle regioni prossime al Trentino Alto Adige e alla Svizzera grigionese, l'uso del legname è più diffuso che in altre regioni consimili delle Alpi Lombarde.

4) Diffuso dovunque, ma sporadica si nota la scomparsa dei ballatoi, dei cortili, dei loggiati, nonostante il mutamento del clima e dell'economia dal secolo XVIII ad oggi.

E' forse inutile insistere sulle piccole costruzioni che servono, come già si è detto, per ricovero attrezzi ecc. sulla campagna quando la dimora è troppo lontana o non ha locali sufficienti; oppure a quelle sparse nei vigneti della collina o delle vallate, nelle quali si colloca la poltiglia bordolese per le viti; oppure alle dimore dei carbonati, dei cacciatori nei roccoli; o a quelle case trasportabili in cui si pongono a dormire i pastori sia di mucche lasciate libere di notte sugli alti pascoli alpini, sia di pecore. Come non è qui mio compito esaminare le dimore non permanenti, cioè quelle di mezza stagione (prati) o estive (Alpi) che d'altronde rappresentano il necessario complemento.

In conclusione si può dunque vedere come le zone tipologiche in Lombardia corrispondono a delle zone, direttamente o indirettamente, idrologiche, climatiche e litologiche, oltre che, naturalmente, a delle particolari condizioni economiche-finanziarie e tradizionali che sono molto spesso, esse stesse, derivate da fondamentali condizioni fisiche d'altri tempi o d'altre località. Ed è evidente che sia così; perchè è soprattutto utilizzando le condizioni fisiche locali che in generale si ha o si doveva avere un maggior interesse economico. Oggi in causa dello sviluppo della tecnica, dell'evoluzione delle strutture economiche e della fusione operata dalle strade e dai rapidi mezzi di comunicazione tra le differenti parti d'una valle e tra la montagna e la pianura, le dipendenze dalle condizioni fisiche sono quasi scomparse o divengono fluttuanti o più non esistono. E' sopraggiunto un tipo d'economia dall'orizzonte più vasto, pur restando fondamentale il fatto che, salvo gli impedimenti tradizionali (quanto pesante è il

sacco della Storia!) nella costruzione delle dimore, nella utilizzazione dei loro elementi, ecc. il contadino guarda in generale al suo profitto, sia pure con delle conclusioni diverse secondo la psicologia e le tradizioni. E ciò è naturale.

BIBLIOGRAFIA

SAIBENE C., *La casa rurale nella pianura e nella collina lombarda* (vol. 15 di Ricerche sulle dimore rurali, del Cons. Naz. Ricerche, Ediz. Olschki, Firenze, 1955).

ANGELINI L., *Architettura case rurali del bergamasco* (Conti, Bergamo, 1941).

NANGERONI G., *Geografia delle dimore e degli insediamenti rurali.* (Marzorati, Milano, 1946).

PRACCHI R. - NANGERONI G., *La casa rurale nella montagna lombarda* (vol. 16 di Ricerche sulle dimore rurali in Italia, del Consiglio Naz. Ricerche; Parte I e Parte II; Ediz. Olschki, Firenze, 1956).

Giuseppe Meggiolaro

DESCRIZIONE DI UN NUOVO *TMESIPHORUS* DELLA SOMALIA

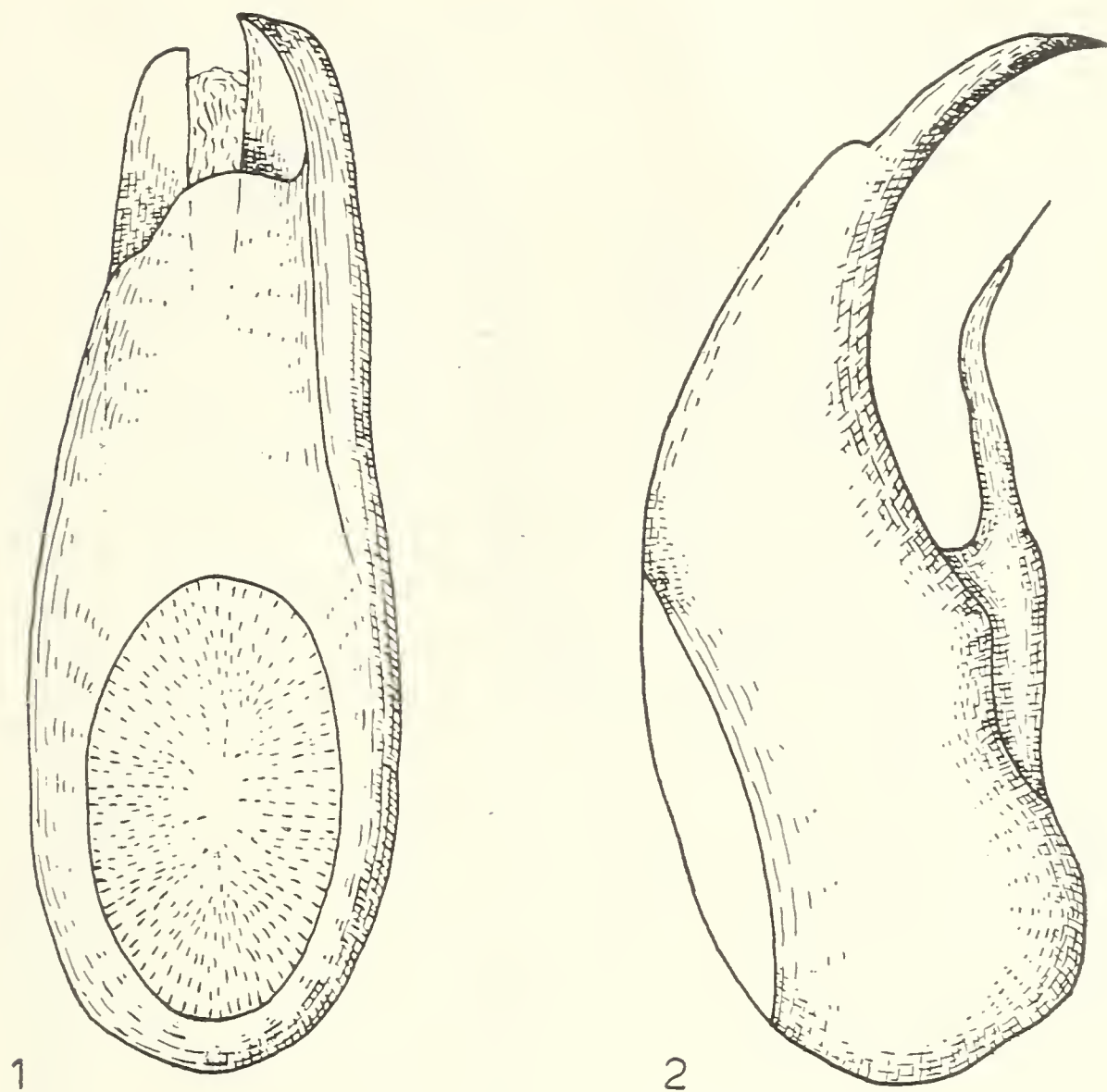
(VII° Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Pselafidi)

Tmesiphorus eilensis n. sp.

Colore bruno scuro con palpi mascellari più chiari.

Lunghezza: mm. 3-3,2.

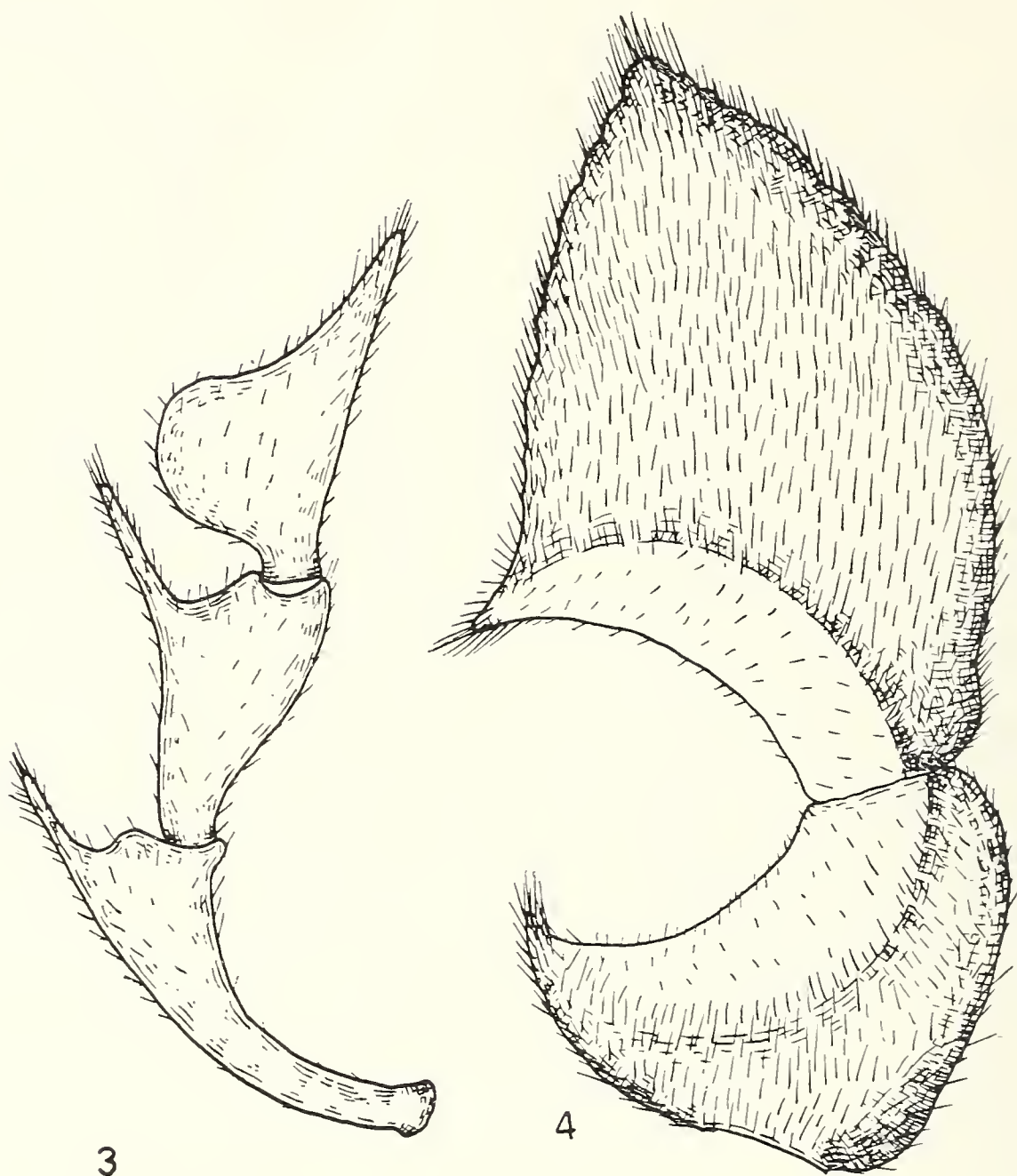
Capo un po' più largo del pronoto, appena più lungo che largo e fortemente punteggiato; lobo frontale grande con un largo solco nella parte anteriore privo di punteggiatura; i margini, debolmente divergenti verso l'apice, presentano lateralmente nella parte media, una gibbosità. Occhi grandi, spina sotto-oculare ben sviluppata; tempie larghe quanto gli occhi; fossette ocellari frontali grandi, liscie, separate tra loro da una sottile carena e limitate posteriormente da una carena trasversale. Palpi chiari, di colore giallo-brunastro, della forma caratteristica del genere *Tmesiphorus*: peduncolo e intermedio con una lunga apofisi laterale rivolta in avanti e massetta triangolare e con il margine mediale prolungato in avanti ad angolo acuto. Antenne lunghe e robuste: primo articolo due volte e mezza più lungo che largo, secondo così lungo che largo, terzo appena più lungo che largo, quarto un po' più piccolo del secondo ma ugualmente conformato, quinto, sesto, settimo ed ottavo, trasversi, nono circa un quarto più lungo che largo, asimmetrico, con il margine mediale allargato in una bozza appena accennata; articoli decimo ed undicesimo fortemente asimmetrici nei due maschi studiati: il decimo è trasverso ed inferiormente si presenta prolungato in una punta rivolta anteriormente e fornita di un folto ciuffo di setole; al di sopra di questa punta è fortemente incavato. L'articolo terminale, più di una volta e mezza così lungo che largo, si prolunga inferior-

mente in un robusto tubercolo appuntito; sotto questo tubercolo la superficie inferiore è medialmente incavata. Questi due articoli sono fortemente pubescenti e verrucosi fatta eccezione per due zone semi-

Tmesiphorus eilensis n. sp.: fig. 1, edeago in visione ventrale; fig. 2, edeago in visione laterale destra.

lunari, ben visibili nel disegno, che sembrano continuarsi l'una nell'altra, liscie e con pochi peli.

Pronoto un po' più lungo che largo, largo quanto il capo alla base delle spine sotto-oculari, a lati quasi paralleli, debolmente convergenti verso la base. Tra il terzo medio e quello posteriore i margini sono interrotti da una profonda fossetta. Parte superiore fortemente punteggiata e con una sottile carena mediale nella prima metà che si

continua idealmente in un aguzzo dente verticale posto a due terzi dalla base, avanti alla fossetta basale; questa è ovalare e ben impressa.

Elitre un quarto più larghe che lunghe fortemente impresse nei

Tmesiphorus eilensis n. sp.: fig. 3, palpo mascellare di sinistra; fig. 4, ultimi due articoli antennali maschili di sinistra in visione ventrale.

punti più rilevati presso la base, con punti più sottili e più sparsi nelle zone rimanenti. Angoli omerali marcati e con un tubercolo omerale rilevato.

Ali membranose ben sviluppate e presumibilmente funzionali.

Addome molto più largo delle elitre con la massima larghezza in corrispondenza del margine posteriore del primo tergite. Carena mediana evidente nei primi tre tergiti nei quali termina presso l'apice posteriore rilevata in una spina; le due carene laterali sono evidenti solo nei primi due tergiti. L'addome si presenta superiormente molto convesso con massima convessità nella parte centrale dei primi due tergiti.

Edeago allungato e fortemente asimmetrico, come risulta dalla figura. Delle apofisi distali la destra è più corta e meno sclerificata della sinistra che appare fissata superiormente alla capsula basale. Stili lunghi forniti di una setola; sacco interno membranoso.

Di questa bellissima entità ne sono conosciuti finora due soli esemplari maschi; Olotipo: Eil (Nogal), Somalia, legit A. Falzoni; Paratipo: Eil (Nogal), Somalia, 3-IV-1938, leg. S. Venzo. Tipo e Paratipo nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Il *Tmesiphorus eilensis* n. sp. si può avvicinare a mio parere al *Tmesiphorus collaris* Raffray specialmente per la forma del capo e del pronoto; da questa entità tuttavia differisce evidentemente, oltre che per altri caratteri, specialmente per la forma dell'organo copulatore, di aspetto completamente diverso.

Ringrazio sentitamente il dott. Edgardo Moltoni direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano per avermi gentilmente permesso di studiare i due esemplari di questa nuova entità.

BIBLIOGRAFIA

CERRUTI M., 1955 - *Un nuovo genere e tre nuove specie di Pselaphidae mirmecofili (Coleoptera) dell'Africa Orientale* - Rivista di Biologia Coloniale, Vol. XIII, 1953, pp. 102-106, figg. 6 e 7.

JEANNEL R., 1949 - *Les Psélaphides de l'Afrique orientale* - Mem. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, XXIX, pp. 203-207, figg. 94 e 95.

JEANNEL R., 1950 - *Faune du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, II, Pselaphidae* - Ann. Mus. Congo Belge, Tervuren, vol. 2, 1949, pp. 233-239, figg. 102 e 103.

JEANNEL R., 1952 - *Psélaphides recueillis par N. Leleup au Congo Belge, IV, Faune de l'Itombwe et du Rugege* - Ann. Mus. Congo Belge, Tervuren, Vol. 11, pp. 280-282, figg. 358 e 359.

JEANNEL R., 1953 - *Psélaphides recueillis par N. Leleup au Congo Belge, V, Faune de l'Itombwe sud, du Kahuzi, de la Dorsale de Lubero et du Mont Hoyo* - Ann. Mus. Congo Belge, Tervuren, Vol. 20, pp. 298-299, figg. 300 e 301.

JEANNEL R., 1955 - *Psélaphides recueillis sur les Ruwenzori par les RR. PP. Celis, Collard et Massaux* - Ann. Mus. Congo Belge, Tervuren, Vol. 37, pp. 41-43, figg. 42-45.

JEANNEL R., 1959 - *Révision des Psélaphides de l'Afrique intertropicale* - Ann. Mus. Congo Belge, Tervuren, Vol. 75, pp. 651-657, figg. 237 e 238.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *annuali*, *vitalizi*, *benemeriti*.

I *Soci annuali* pagano L. 2000 all' anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell' anno, e sono vincolati per un triennio*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti in Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 20 000 una volta tanto viene dichiarato *Socio vitalizio*.

Sia i soci *annuali* che *vitalizi* pagano una quota d'ammissione di L. 500.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l' ammissione d' un nuovo Socio annuale o vitalizio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

Le rinuncie dei Soci *annuali* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e con le cautele d' uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie, gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l' ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO III

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 *copie concesse gratuitamente dalla Società. Il listino dei prezzi per gli estratti degli* Atti *da pubblicarsi nel 1959 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 750.–	L. 1250.–	L. 1500.–	L. 1750.–
» 8	» 1250.–	» 1750.–	» 2000.–	» 2250.–
» 12	» 1500.–	» 2000.–	» 2500.–	» 2750.–
» 16	» 1750.–	» 2250.–	» 2750.–	» 3250.–

NB. - La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 8 *per ogni volume degli* Atti *o di* Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore. La spesa delle illustrazioni è pure a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni**, *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano.*